



ಅಂಟು ಚಿತ್ರ.

ELEMENTARY BOTANY

BY

K. RANGACHARI, M.A., L.T.

Ag. 1st Asst. Teacher's College, Saidapet.

TRANSLATED INTO TELUGU

BY

S. VENKATASUBBARAMA SASTRI,

Telugu Pundit, S. P. G. High School, Madras.

WITH 231 ILLUSTRATIONS.

VISWANATHAN TEKUMALI A.

FLAT 501, 'PRASANTH TOWERS'

MUSHNABAD MAIN ROAD,

HYDERABAD-500048. (A.P.)

Madras:

P. R. RAMA IYAR & Co.,

BOOKSELLERS, PUBLISHERS & STATIONERS.

1909.

All Rights Reserved.]

[Price, Rs. 1-8-0.

COPYRIGHT
BY
K. RANGACHARI.



MADRAS :
PRINTED AT THE EMPRESS OF INDIA PRESS,
1909

ఓషధి శాస్త్రము.

ఇది

చెన్నపురి టీచర్స్ కాలేజీ ప్రొఫెసరు
కె. రంగాచార్యుల గారిచే (యమ్. ఎ. యల్. టి.)
రచియింపబడి,

చెన్నపురి యస్. పి. జి. హైస్కూలు
నందాంధ్రోపాధ్యాయుండగు
యస్. వెంకటసుబ్బరామ శాస్త్రిచే.
తెలుగింపబడి,

మ ద రా ను :

మెస్సర్స్. పి. ఆర్. రామయ్యర్ అండు కంపెనీ వారిచే
ప్రకటింపబడియె.

1909.

కాపీరైట్-రిజిస్టర్డ్.]

[వెల, రు 1-8-0.

PREFACE.

All over the world a great deal of importance is attached to nature study. But it has yet to be introduced into schools in our country.

Nature study is most valuable regarded from the educational point of view, as it inculcates habits of exact observation and stimulates the reasoning powers. It will prove a useful corrective to the gradual decay of the power of independent assimilation and the initiative, that has set in amidst the students. So this subject ought to occupy a high place in the rank of educational subjects.

In teaching this subject it should ever be borne in mind that the main purpose of nature study is not the acquisition of mere facts about Nature, but it is, and ought to be "a training in the methods of open-eyed, close, and accurate observation especially of familiar animals and plants, which shall teach the student to see what he looks at and to think about what he sees." The teacher should not attempt to teach. The objects themselves should be the teachers, and the work of the school master lies in explaining and guiding the students.

Botany is, perhaps, best suited for the purpose, as plants are easy to get and pleasant to handle. To interest children in their work, the teacher himself must have a clear idea of at least the main facts of the subject.

Though there are many elementary English Text-Books on Botany, they deal with plants not generally known to the people of this country. I have, therefore, ventured to write this book in the belief that teachers in Elementary Schools will find their work easier and more interesting when they have a book in their own vernacular dealing with plants well-known to them.

As a close examination of familiar plants is about the best beginning for the study of Botany, only the most common plants are dealt with in this book. Practical work is, of course, indispensable and for the use of this book (except for internal structure) a few mounted needles, a lens of a low magnifying power and a knife will be enough. As the study of internal structure is fascinating and as it is very necessary to clearly understand the physiology of the plant, the teacher would do well to use a microscope for purposes of demonstration. A good microscope magnifying up to 400 diameters may be got from Messrs. R. J. Beck, or E. Leitz, London for about Rs. 80.

This is a close translation of the second edition of my Tamil book and the work of translation has been carried out admirably by M.R.Ry. S. Venkatasubbarama Sastri, Telugu Pandit, S. P. G. High School, Madras.

MADRAS,
1st September 1909. }

K. RANGACHARI.

పీఠిక.



మన హిందూదేశమున సకల భాషలలోను కావ్య పురాణేతిహాసాదులు రచియింపఁబడియున్నవి. ఇవియెల్లను నీతి, వేదాంత, ధర్మ శాస్త్రాదులను దెల్పుచున్నవి. మన దృష్టికిఁ బ్రత్యక్షమైయుండు వస్తువుల స్వభావమునుగూర్చి తెలుపు గ్రంథములు మనభాషలలో మెండుగా లేవు. అయితే, ఆంగ్లేయులు పదార్థస్వరూప పరిజ్ఞానమే (Natural science) చాల ముఖ్యముగ నెంచి, తద్విషయికములైన గ్రంథము లనేకములు రచియించియున్నారు. కావున వారు నవీన విషయములను గనిపెట్టి, తన్మూలమున నభివృద్ధి నొందుచున్నారు. మన చుట్టుపట్లఁ బ్రతిదినము చూచుచుండు వస్తువుల పరిజ్ఞానముగూడ మనకు లేదు. మన కా పరిజ్ఞానము గావలె నన్నయభిరుచియు లేదు. అట్లభిరుచిగలవారు కొందఱు స్వభాషలలో నట్టి గ్రంథములు లేనందునను, ఇతరదేశభాషలలో నట్టి గ్రంథము లున్నందునను, వా రాభాషలఁ జదివి, వానియం దత్యంతాదరముఁ జూపుచున్నారు. మనదేశ భాషలు హీనదశకు వచ్చుట కిదియు నొక కారణము.

ఇట్టిలోపము వారింపవలెనన్న కుతూహలముగల హా-
 నభాషయందారి తేటినవారలు కొందఱు మన భాషలలో నున్న
 లోపమును, మనదేశక్షీణతను బోగొట్ట నెంచి, ప్రకృతిశాస్త్ర
 పరిజ్ఞానంబు నాంగ్లేయ భాషరానివారికిఁ గలిగింపఁగోరి, యాం-
 గ్లేయభాషలో నున్న వస్తువిజ్ఞాన శాస్త్రము (Physics), రసా-
 యన శాస్త్రము (Chemistry), జీవశాస్త్రము (Biology), చరి-
 త్రములు (Histories) మొదలగు గ్రంథములను స్వభాషలలో
 నిప్పుడిప్పుడు రచియించి యున్నారు.

అట్లు రచియింపఁబడిన గ్రంథములలో నిది యొకటి.
 ఈ యోషధిశాస్త్రమును గూర్చి యనేకు లాంగ్లేయ దేశీయు-
 లు పలుగ్రంథములను వ్రాసి యున్నారు. అయితే, అవి యె-
 ల్లను వారి దేశములో నున్న వృక్షముల నుదాహరణముగాఁ
 గైకొనుచున్నవి. అవి మనకు బోధపడుట యసాధ్యము. ఎందు-
 కనఁగా నొక దేశమున నున్న చెట్లు మఱియొక్క దేశమున నుం-
 డవు. కావున గ్రంథకర్తగారు మన దేశమున నున్న చెట్లనే
 యుదాహరణముగాఁ గొని, యతిసులభముగా బోధయగునట్లు
 దీనిని ద్రావిడభాషయందు రచియించి పటములతోఁ గూడఁ
 జేర్చి ముద్రింపించిరి. ఇది శీఘ్రకాలములోపలనే ద్రావిడదేశ-
 మందు వ్యాపించి, యచ్చటి జనులయాదరము వడయుటచే
 దీనిని రెండవపర్యాయము ముద్రింపింప గారంభించి, యితర

భాషలలోఁగూడ రచియించుట సర్వ జనోపకారక మగునని యెంచి, నన్నుఁ దెనుఁగుభాషయందు భాషాంతరీకరణముఁ జేయ నియోగించిరి.

ఈ భాషాంతరీకరణము వారిచే ద్రావిడ భాషలో రచియింపఁబడిన యోషధిశాస్త్రము ననుసరించి చేయఁబడినది. దీనియం దచ్చటచ్చట వచ్చు సంకేతపదంబులు గూడినంత వఱకు నర్థవంతములైనవియె కూర్పఁబడినవి. అవి కొందఱి కభిమతములుగాను, మఱి కొందఱి కనభిమతములుగాను నుండవచ్చును. అయినను, నూతన గ్రంథనిర్మాణమున నూతన సంకేతపదముల నిర్మించుట కష్టసాధ్యము గనుక, నట్టిపదములను వాడుకలోనికిఁ దేవలయునని కోరుచున్నాను.

ఓషధిశాస్త్రమునుగూర్చి యతి సులభముగా నీ గ్రంథము బోధించుచున్నదిగాన, ఎలిమెంటరీ పాఠశాలలోపాధ్యాయులు తమ బాలుర కీ గ్రంథము నుపయోగపఱచి, యిట్టి గ్రంథములను దేశభాషలలో రచియింపఁ బ్రోత్సహముఁ గలిగింతునని కోరుచున్నాను.

జేపేరి.
1909.

}

ఇట్లు,
యస్. వేంకట సుబ్బరామశాస్త్రి.

విషయ సూచిక.



అధ్యాయము.

పుట.

1.	ప్రాణముగలవాని యొక్క గుణములు, భేదములు (Living things, their nature and kinds) ...	1
2.	చెట్లయొక్క నిర్మాణము, అంగములు (The parts of a Plant body) ...	10
3.	నేరు (The Root) ...	18
4.	ప్రకాండము (The Shoot) ...	34
5.	మొగ్గయు, ఆకును (Buds and Leaves) ...	52
6.	పుష్పములు, వాని అంగములు, వాని పర్యాయములు (The parts of Flowers and Inflorescence)	80
7.	పుష్పముల యొక్క పొందికయు, వాని వ్యాపారమును (The structure and function of Flowers)	103
8.	మకరంద రజస్పర్శము, గర్భధారణము (Pollination and Impregnation) ...	120
9.	ఫలము, విత్తనము (Fruits and Seeds) ...	135
10.	విత్తనము మొలచుటయు, మొలక పెరుగు క్రమమును (Germination of Seeds and Seedlings)	171
11.	చెట్లయొక్క జాతివిభాగ క్రమము (Classification of Plants) ...	187

12. చెట్లకుటుంబవిభాగములు, వానిలక్షణములు (Description of some of the common families of Flowering Plants) 205
13. చెట్ల యొక్క లోపలి నిర్మాణము (Internal structure of Plants) 280
14. చెట్లయొక్క కార్యములు (Physiology of Plants) 320
- పరిభాషాపదముల వివరణము (Glossary) .. 361

VISWANATHAN TEKUMALLA,
FLAT 501, 'FRASANTH TOWERS'
MUSHIRABAD MAIN ROAD,
HYDERABAD-500048. (A.P.)

శ్రీ ప థి శాస్త్రము .

1 - వ అధ్యాయము.

(ప్రాణముగల వానియొక్క గుణములును, భేదములును.

ఈ లోకమందుగల సకల పదార్థములను చేతనములు, అచేతనములు అని యిరు తెగలుగా విభజించుట వాడుక. చేతనము లనఁగా ప్రాణము గలవి. అచేతనము లనఁగా ప్రాణములేనివి. ప్రాణు లివి యని, ప్రాణములేనివి యివి యని యందఱు సులభముగాఁ జెప్పఁగలిగినను, నీ శరీరేటికిని గల భేదము నెఱుఁగుట యసాధ్యము గనుక, నాభేదము నెఱుఁగుటకై కొంతమాత్ర మిచ్చటఁ జర్చ చేయుదము.

ఈగ, చీమ, దోమ, పశువు మొదలగునవి యెల్లను బ్రాణులని మనము తలంతుము. ఒక్కచోటనే యుండక సంచ రించునవి యన్నియుఁ బ్రాణము గలవి యని మనము చెప్పుదుము. అనేక ప్రాణులొక్కచోటనె యుండక, యొకచోటినుండి మఱియొక చోటునకుఁ బోవ శక్తిగలవిగా నున్నను, ప్రాణులని చెప్పుట కి సంచార శక్తియొక్కట ప్రధానలక్షణమని తలంపఁగూడదు. ఏలయనఁగా, ఒకచోటనేయుండి పెరిగెడు ప్రాణు.

అనేకములు గలవు. పగడపు తీగలను గలుగఁజేయు జంతువులును, వాని వంటివియు నిట్టివియనవచ్చును. ఇవి సముద్రము లోపలనుండు తాతిబండలపై వేళ్లు పాతినట్లుగా నుండి విశేషముగాఁ బెరుగుచున్నవి. చెట్టు, చేమ, పచ్చిక యివి యాకాశ చోటనేయుండి, సంచరించు శక్తి లేనివైనను, ప్రాణములేనివని తలంపరాదు. సంచార శక్తిలేని కారణముచేతనే వీనిని ప్రాణములేని వానినిగ నెంచుట సరియగునా?

ప్రాణము లేనివానికి సంచారశక్తి లేదు. ఎన్ని యేండ్లకైనను నవి వేసిన చోటనే యుండుటయేకాక, స్వభావమునందును, రూపమునందును స్వయముగా నేలాటి మార్పును నొందవు. ఒక కేలకండ పెల్లనైనను, లేక యొక తాతిగుండు నయిన నొక చోటనుంచి యుండిన యెడల నది స్వయముగా నెన్నాళ్లకైనను మార్పుదల నెందక యొకేతీరున నుండును. ఇదియు, వేడిమియుఁదగులకున్న, దాని రూపమునం దెట్టిమాటుపాలును గలుగదు. తానుగా నాకారమందుఁ బెరుగదు. ప్రాణులన్ననో యెల్లప్పు డొక తీరుననే యుండక, మాటిమాటికి మాటుపాలు నెందుచుండుటయేకాక, యాహారమును లోపలికిఁగొని, పెరుగుచు, రూపమునందుఁ బలుపు నొందుచు వచ్చును. నీటిలోఁ గరఁగియుండు కలకండను నెండలోఁబెట్టి, కొంతసేపుండినయెడల, నాకలకండతోఁ జేరియున్న జలము కొంచెముకొంచెముగా నావి!

రియై పైకిలేచిపోనుబోను, గానిలోఁ గలుగు సన్నకలకండతును
కలొకప్పుడు రూపమునందుఁ బఱపు నెంచును.

గడ్డలుగా నుండు వస్తువును, నీటియందుఁ గరఁగియుండు
వస్తువును నేకరూపమగు పదార్థమగుటచే నీటియందుఁ గలిగెడి
చిన్నచిన్నతునుకలు వెలుపట నన్నివైపుల నంటుకొనుచు వచ్చు
టచేత నివి రూపమునందు విరివి నెంచుచున్నవి.

జీవజంతువులపెం పన్ననో యీలాగు వెలుపలితట్టున
మీఁదుమీఁదుగా నదేవస్తువు చేరుచుండుటవలనఁ గలుగదు.
వానియం దాహారపదార్థములు లోపలికిఁ జొచ్చి, లోపలనుండు
వస్తువులతోఁజేరుటచేత నభివృద్ధి గలుగుచున్నది. ఎట్లనఁగా, జం
తువు లాహారపదార్థములను లోఁగొని, వానినిదేహములో నుం
డు నితర వస్తువులనుగ మార్చి, వానిని ముందుండు భాగంబు
లోపలఁజేర్చుకొని, వర్ధిల్లుచున్నవి. ఆహారపదార్థములును, దేహ
ములోనుండు పదార్థములును నొక విధమైనవి గావు. ప్రాణుల
యందభివృద్ధి గలుగుటకీ యాహార పదార్థములు మార్పుదల
నొందవలయును. కాఁబట్టి ప్రాణు లాహారపదార్థమును లోఁగొ
నుటయెకాక, వానిని దమలోపలనుండు పదార్థములనుగ మార్
పునట్టి శక్తినిగూడఁ బొందియున్నవి. మఱియుఁ బ్రాణులకు
సంతానవృద్ధికరశక్తి (తమవంటివానిని గలిగించు శక్తి) గలదు.
ప్రాణము లేనివాని కా శక్తి లేదు.

ప్రాణము గలవానికిని, ప్రాణములేనివానికిని గల భేదము నిట్లు సంగ్రహంబుగాఁ జెప్పవచ్చును. ప్రాణు లాహారమును గ్రహించును. స్వరూపమునందు మార్పు నొందుచుండును. సంతానవృద్ధిని జేయును. ప్రాణములేని వాహారమును లోఁగొనవు. స్వరూపమునందు మార్పుదల నొందవు. వానికి సంతాన వృద్ధికరమగు శక్తి లేదు.

చెట్టు, చేమ, తృణములనెడి నోషధులు సంచరింపక యొకచోటనే యున్నను, నవి యాహారమును లోపలికిఁ గొని, యాహార పదార్థములను దమకుఁ గావలసిన పదార్థములనుగా మార్చి పెంపొందు శక్తి నేకాక సంతానవృద్ధికర శక్తిని గూడఁ బొందియున్నవి. కావున నోషధులనుగూడ మనము ప్రాణము గలవానిఁగానే తలంపవలయును. అయితే వానికి సంచారశక్తి లేదుగనుక, వానిని స్థావరవర్గములోని వానినిగాఁ జెప్పుటవాడుక.

తఱుచుగా నొకమృగమునకును, చెట్టునకును గల యవయవ నిర్మాణములో భేదము లుండుటచే, వీనినిరెంటిని బరస్పర భిన్నములను గానే తలంచుట వాడుక. ఆహారమును లోఁగొనుటయందును, వాని నుపయోగపఱచుకొను పద్ధతియందును నీరెంటికిని వ్యత్యాసము గలదు. భూమి మీఁదను, నీళ్లలోపలను నదృశ్యములైన మిక్కిలిసూక్ష్మములగు జంతువులును, చెట్లునునున్నవి. వీనిని తెచ్చగాఁ బరీక్షించిన నీరెంటికిని భేద ముండు

నల్లె యగవడము. ఇవి యెల్లను బ్రాణులని చెప్పవలయునే కాని, ప్రాణు లివి, వృక్షము లివి యని విభాగించుట సరికాదని తోచుచున్నది.

ఆంధ్రేయులును, ఐరోపాఖండములోని తక్కిన దేశముల వారును, ఓషధులయొక్కయు జీవజంతువులయొక్కయు నుత్పత్తి, స్వభావము మొదలగు వానిని భాగుగాఁ బరిశోధనచేసి, యీ విషయములనుగూర్చి యొక్క శాస్త్రము రచించి, దానికి “జీవశాస్త్రము” మని పేరిడియున్నారు. ఈ జీవశాస్త్రము ప్రాణులయొక్క ముత్పత్తి, వ్యాపారము, జననప్రభృతి మరణపర్యంతమయిన గతి, జాతి, తెగ, లోతెగ మొదలగు వానినిగూర్చిన విషయంబులను జక్కఁగా బోధించుచున్నది.

ఈ శాస్త్రములోని భాగము లేననఁగా:—అంగవిభాగము, వానివ్యాపారము, జననాది మరణ పర్యంత గతి, జాతి, తెగ, లోతెగ మొదలగునవి. వీనిని దెల్పుశాస్త్రము జీవశాస్త్రమనఁబడును.

జీవశాస్త్ర విచక్షణులు జంతువులు, ఓషధులు మున్నగువానిని జక్కఁగాఁ బరిశోధించి, ప్రాణముగలవి యెల్లను బెరిగి వర్ణిల్లుటకు మూలవస్తు నొక్కటియే యని సిద్ధాంతము చేసియున్నారు. వా రా మూలవస్తువునకు “ప్రోటొప్లాసమ్” (Protoplasm) అని పేరు పెట్టియున్నారు. ఆ వస్తువే ప్రాణుల

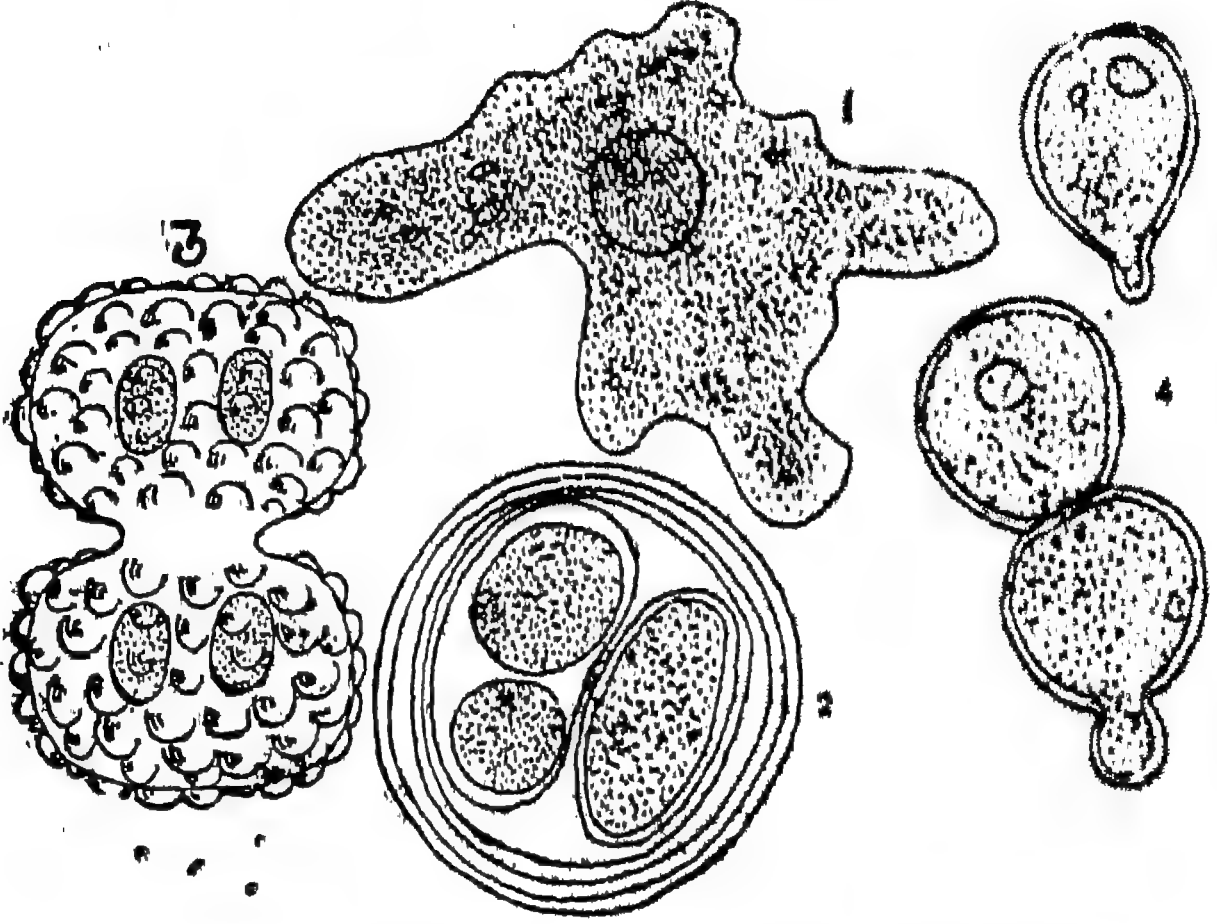
లోపలఁజేరియుండి యన్నిమాటుపాట్లను గలుగఁజేయుచున్నది. అది నశించినయెడల, నేకార్యము నడువదు. ప్రాణుల కీ వస్తువే యాధారము గనుక, దీనిని మనము “జీవాణువు లేక ప్రోటో ప్లాసము” అని చెప్పవచ్చును. జీవాణువు లేని యొక చెట్టయినను, జీవజంతువయినను లేదు. ఎంతసూక్ష్మవస్తువునందయినను జీవాణువున్నయెడల, నచ్చటఁ బ్రాణ ముండును. అది నశించిన యెడలఁ బ్రాణ ముండదు.

చెట్లు, చేమ, తృణము లనెడి యాషధులును జీవజంతువులును బ్రాణముగలవిగా నున్నప్పటికిని నీ రెండనేకవిషయములలోఁ బర్వస్పర్శ భిన్నములై యున్నవి. మృగములు, పురుగు పుట్రలు మున్నగునవి తమ యాహార పదార్థములను దామే కలుగఁజేసికొనుటకు శక్తి లేనివిగా నున్నవి. ఇవి యితరప్రాణుల నైనను, తృణములు, చిన్నచెట్లు మున్నగు వానినైనను, లేక, వీనియందుఁ బుట్టినవై సేకరింపఁబడియుండు పదార్థములనైనను భుజించుచున్నవి. చెట్లన్ననో జలము, లవణము, అంగారాష్లు వాయువు (Carbon Dioxide) వీనిని గొని తమకుఁ గావలసిన యాహారమును దామే కలిగించుకొనుచున్నవి. భూమినుండియు, ఆకాశమునుండియు, జల, లవణ, అంగారాష్లువాయువులను లోపలికిఁ గొని, సూర్యకిరణముల సాహాయ్యముచే వానిని వేణురూపము నొందించి, వేటొక విధముగాఁ జేర్చి, కడపటఁ దమ కాహార యోగ్యములయిన పదార్థములను గలిగించుకొనుచున్నవి.

వి. ఈ శక్తి వీని కుండుటకుఁ గారణ మాకులం దుండు పచ్చ
రంగు. ఈ యాకులందలి పచ్చరంగునకుఁ గారణమగు పదార్థము ప్రాణులదేహములం దుండదు. దీనిని బట్టియే యవి
తమకుఁ గావలసినయాహారయోగ్య పదార్థములను దాముగాఁ
గలుగఁజేసికొనుటకు శక్తిలేనివై యున్నవి.

ఇచ్చట ముద్రింపఁబడియుండు పటమునందు నీటిలోఁ
బెరుగునట్టి మిగుల సూక్ష్మములయిన నాలుగు జంతువులయొ
క్క రూపములు మిగుల గొప్పవిగాఁ జూపఁబడి యున్నవి.
ఒక చిన్నచీమ యొక మనుష్యునంత గొప్పదిగా వ్రాయఁబడిన
నది యెంత పెద్దదిగా నగవడునో యంత పెద్దవిగా నుండున
ట్టి ప్రాణులు కనఁబడవఁబడి యున్నవి. వీనిలో మొదటిది
జీవాణురేణువు. ఇది గుంట, కాలువ మొదలగువానియం
దలి నీటిలో నడుగునఁ జేరియుండు నడుసులో విశేషముగా
నుండును. దాని నై రోపియనులు “అమీబా” (Amoeba) అని
యందురు. దానికి సంచారశక్తిగలదు. అది యాహారమును
లోఁగొనుచుండును. అది విభజనపడి, రెండు జంతువు లగును.
ఇట్లది మాటిమాటికి విభజనపడుచుండుటచేత, ప్రాణులు మెం
డుగాఁబుట్టి, పెరుగుచున్నవి. ఇవి నీటియం దుండు నితర
ప్రాణులనై నను, సూక్ష్మ సస్యములనై నను నాహారముగాఁ
గొనుచున్నవి. పచ్చనిరంగు లేనివియగుటచేత నివి తమంతటఁ
దామె తమ యాహారమును గలిగించుకొనఁజాలక యున్నవి.

కావున వీనిని సూక్ష్మజంతువులనియే యెంచవలయును. 1-వ పటమునందు జీవాణుబడిన మొదటిదిదప్పు చక్కిన మూడింటి



1-వ పటము. — జలమునందు వసించు బహుసూక్ష్మములైన జీవాణువులు, ప్రాణులును. 1. జీవాణు వను సూక్ష్మప్రాణి. 2, 3. ఆకుపచ్చనగల చెట్లు, 4. ఆకు పచ్చన లేనిచెట్టు. 1, 2, 3 ను 600 రెట్లు పెద్దదిగాను, 4-చది 1200 రెట్లు పెద్దదిగాను గనబడినవిగానున్నవి.

యందు జీవాణువు కణములం దణగియున్నది. ఈ కారణముచేత నివి మూడును సంచరింపఁ జాలవు. రెండవ, మూడవవానిలోని జీవాణువునం దాకు పచ్చరంగు నిండియుండుటవలన నవి యెంత సూక్ష్మవస్తువులైనను తమయాహారమును దామె కలిగించుకొనును. నాలవదానియందలి జీవాణువునం దాకుపచ్చరంగు లేదు కాబట్టితన యాహార పదార్థములను దానే కలిగించుకొనేరదు.

ఓషధులను యంత్రములతోఁ బోల్చి చెప్పవచ్చును. అయినను, మనుష్యులచే నిర్మింపఁబడు యంత్రములమాడ్కి నివి సులభసాధ్యములు గావు. ఓషధులనెడి యంత్రములు మిక్కిలి చిక్కుగాను, వింతగాను నున్న యంత్రములుగాఁ దలంపవలయును. చెట్లయొక్క కార్యమేమనఁగా, సూర్యకిరణముల వెలుతురును లోఁగొని, యాహారపదార్థములను నిర్మించికొని, వానిని భుజించుచు, దమ యంగములను వృద్ధిమొందించుచు, లోకమునఁ దక్కిన కార్యములకుఁ గావలసిన శక్తి గలవై యనేక వస్తువులను మొండుగాఁ గలుగఁజేయుచుండుటయే.

ఎప్పుడును బనిచేయుచుండెడి యోషధులకుఁ దేమ సంతతి వృద్ధిఁ గావించుకొనుటయే ముఖ్యకార్యము. చెట్లయందన్ని యంగములును దఱుచుగా నీ కార్యము నిమిత్తమై సృజింపఁబడియున్నవి. పుష్పములయొక్క రూపును, వన్నెయు, వాసనయు, మఱి కొన్ని యుపాయములును నిట్లు తమ సంతతి వృద్ధిచేసికొన నేర్పడిన సాధనములు. ఈ విషయములు పుష్పముయొక్క యంగములను, గర్భాధానమును గూర్చి చెప్పు నధ్యాయమందు వివరింపఁబడును గాన నచ్చటఁ జూచినవీని సంగతి బాగుగాఁ దెలియును.

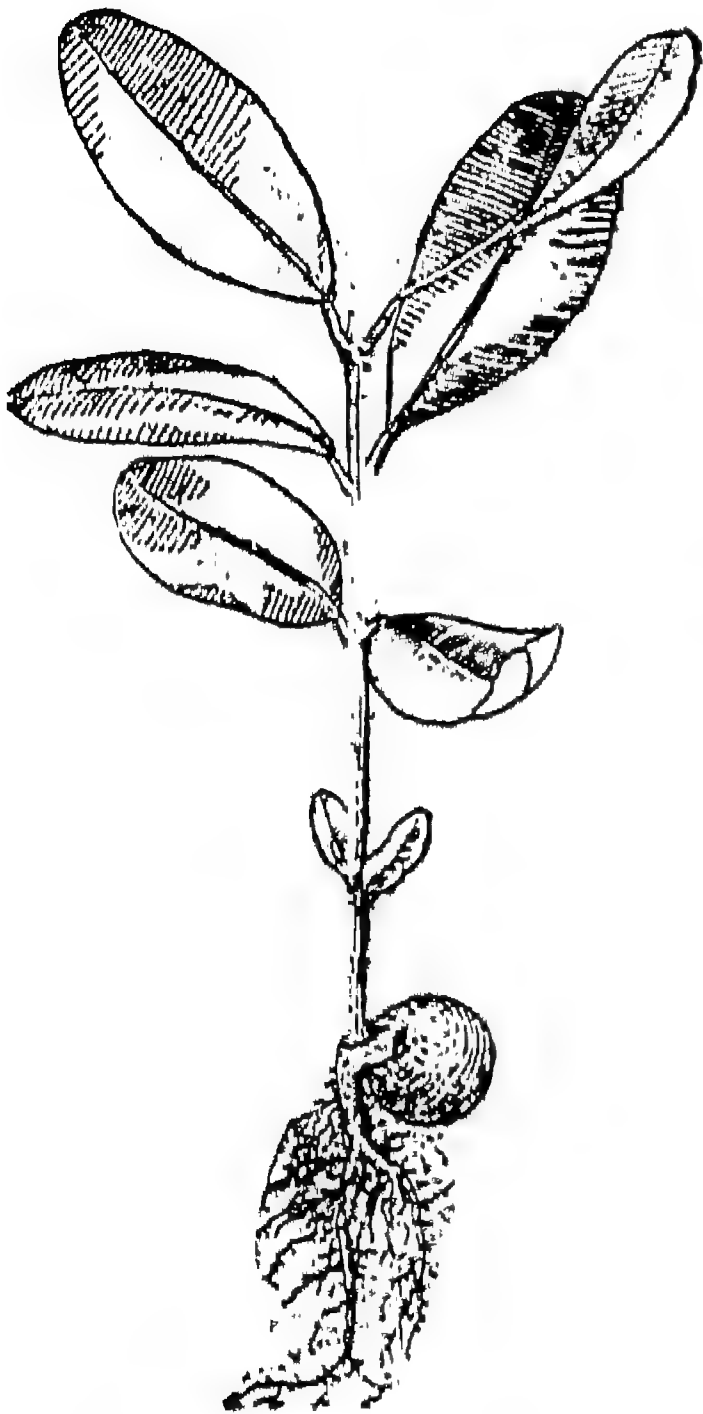
2 - వ అధ్యాయము.

చెట్లయొక్క నిర్మాణమును, అంగములును.

చెట్లయొక్క నిర్మాణము, వృద్ధి, వృద్ధియగు రీతి వీనిని దెలిసికొనవలయుననిన, భూమియం దంతటఁ బెరుగు చెట్లనే గ మనించిచూడవలయును. శ్రద్ధతోఁ బరిశోధనను జేయవలయును. లోకమునందు జంతువులవలె నె చెట్లును ననేకములుగానున్నను, సాధారణముగా మనచుట్టును నన్ని వైపులఁ బెరుగుచుండుచెట్ల నిట్టియొక్క యంగములును, నడతయు నెకరీతిగానేయుండునని చెప్పవచ్చును. కాబట్టి చెట్లయొక్క యుత్పత్తి, స్వభావము, అభివృద్ధియను వానిని సామాన్యమైన కొన్ని చెట్లయొక్క పరిశోధనమువలననే యెఱుంగవచ్చును. పొన్న, గంగరావి, అవిసె, వంగ, ఉమ్మెత్త, ప్రొద్దుతిరుగుడు, ఆముదపుచెట్టు, గుమ్మడి, జొన్న, కొబ్బరి, తాటి మొదలగు చెట్లలోఁ గొన్నిటినిఁ బరీక్షించి, కొన్ని విషయముల నెఱుఁగుట కారంభింతము.

మనకందటికిని పొన్నచెట్టు తెలిసినదే కదా. ఇది యంతటఁ గాన్పించు నొక యందమగుచెట్టు. మనుష్యుల యభివృద్ధి బాల్యమునుండియారంభించునట్లే పొన్నచెట్టుయొక్కయు, తక్కినచెట్లయొక్కయు సభివృద్ధి మొలకలనుండి యారంభించును. అవి మొదట మొలకలు పిదప పిల్లలునై, దినక్రమేణ పెద్ద చెట్ల

గుచున్నవి. 2-వ పటమునందుఁ జూపఁబడినది పొన్న మొలక



యొక్క రూపము. ఇది మిక్కిలి చిన్న చెట్టుగా నున్నను, దీనికి వేరును, కొమ్మలును నున్నవి. వేరు నునది నేలప్రక్కకుఁ జూడ్కినిగిడించి, భూమి లోపలికిఁ జొచ్చి, యచ్చటఁ బూడియుండు భాగము. కొమ్మయనునది సూటిగాఁ బైకిఁ బోయి, గాలియు, వెలుతురును జక్కఁగా సోకునట్లు వెలుపటనే పెరుగుచుండు భాగము. ఈపటమునం దీ రెండు భాగములకు నడుమఁ గుడివై పున నుంటగాఁ గాన్పించునది విత్తనము. ఇది

2-వ పటము.—పొన్న మొలక. భూమిలోపలనే యుండి నశించుచున్నదేకాని, బయటికి వచ్చుట లేదు.

ఈ పొన్న మొక్కయం దొక రెమ్మయె యున్నది. దినముల పేరిట నది పెరిగి పొడవగుటయె కాక, దానియందొక ననేకశాఖలు పుట్టునుగదా? ఎన్నికొమ్మలు పుట్టినను, వానియంగము లొకపోలికగానే యుండును. మొక్కకొమ్మయొక్కయు, చెట్టుకొమ్మయొక్కయు

క్కయు నవయవములేవి యనిన, ఆకులును, ఆకులను సహించు
చులిడు నడిమిదంటును. కొన్ని ఋతువులలో నీ రెంటితోఁ గూడ
మఱికొన్ని యంగములు అనఁగాఁ బువ్వులు, కాయలు నుండు
ను. పొన్న చెట్టుయొక్క భాగములు క్రిందిబో దెయు, దానితోఁ
గూడి నలుప్రక్కల లావుగాఁ బెరుగుచుండు కొమ్మలును. వీటి
కన్నింటికిని జేర్చి “ప్రకాండ” మని పేరు పెట్టవచ్చును. పొన్న
యొక్కయందు విత్తనమునకుమీఁదుగానుండుభాగము యావ
త్తును బ్రకాండము. భూమికిఁబైనఁ బెరుగుచుండు చెట్ల యనయ
వముల ననుదాయమున కెల్ల ప్రకాండ మనిపేరు. పెంకాయ,
తాటి, పోక, ఈతచెట్టులందుఁ బ్రకాండము శాఖలుగా విభజన
పొందుట లేదు. మఱి, చింత, పొన్న, అవిసె మొదలగు చెట్ల
యందుఁ బ్రకాండ మనేక శాఖలు గలిగి యుండును.

2-వ పటమునందుఁ గనఁబఱపఁబడియుండు పొన్న మొక్క
యందలి ప్రకాండమున కొకటె రెమ్మ గలదు. వేరు పలుకా
లను బొందియున్నది. పొన్న మొక్క మిక్కిలి చిన్నదిగనుండు
నపుడే మొదటివేరునుండి యనేక శాఖలు కలుగుచున్నవి. సా
ధారణముగా మొదటివేరును, దానిశాఖలును వెలుతురు
గోరక భూమిలోలికి దిగుచున్నవి.

పొన్న చెట్టుకొమ్మలందును, నితర వృక్షముల కొమ్మల
దును నాకులు మెండుగాఁ గలుగుచున్నవి. ఈ యాకులన్నియ

కొమ్మలందుఁ బలువిధములుగాఁ బలుతావులందుఁ జేరియున్నవి. ఆకులు దంటుతోఁ గలిసియుండు తావు “గణపు” అనఁబడును. రెండు గణపుల మధ్యమున నుండు దంటుయొక్క భాగమునకు “గణపుమధ్యభాగము” అని పేరు పెట్టవచ్చును. ఒక్కొక్క గణపునందును నాకులు చేరి యున్నందున నాకులకును దంటునకును నడుమ నొక కోణము (మూల) ఏర్పడుచున్నది. ఈ కోణమునకు “గణపునందు” అని పేరు పెట్టవచ్చును. పొన్న కొమ్మలలో నొక్కొక్క గణపునందును రెండేసి యాకులుంటున్నవి. ఇవి క్రిందికి మీఁదికిఁగాక, సమముగా నొకదానికొకటి యెదురెదురుగానున్నవి. అయితే, ఒక కొమ్మయందు దొకగణపున నున్నట్టి యాకుల జత లే దిక్కును జూపుచున్నవో, దానికిఁ బై గణపు, క్రిందిగణపు వీనియందలి యాకుల జత లదేదిక్కును జూపుచుండవు. పొన్న కొమ్మల గణపులందలి యాకులజత లొకదాని కొకటి యడ్డముగా నుండుట వాడుక. ఇట్లొక జతకు మఱొక జత యడ్డముగా నుండుటవలన నొకదాని కొకటి మఱుఁగు గానేరదు. అట్లుండుటచే సూర్యరశ్మియన్ని యాకులలోను దగులుచున్నది.

అన్ని చెట్లలోను, కొమ్మల కొనలయందును, గణపునందులందును మొగ్గలుంటునే యుండును. ఇవి బహుసూక్ష్మములగుటఁ బట్టి నిదానించి చూచిననే కాని యగపడవు. అవి

కొమ్మ కొనలందును, గణపునందులందును బుట్టుచుండునుగాని, తక్కిన తావులందుఁ బుట్టవు. కొనమొగ్గలు పెరుగుటవలననే కొమ్మలునిడివి వగుచున్నవి. గణపు నందులందలి మొగ్గలు పెరిగి కొత్త కొమ్మలగుచున్నవి. ఒక కొమ్మయందు కొమ్మ నిడుపాటి దగునట్లు చేయుకొనమొగ్గ పెరుగుచుండు సంతవఱకును దక్కినగణపు మొగ్గలు దలయెత్తవు. కొనమొగ్గ లేక గణముచేతనై నను నశించినయెడల, పిదప గణపుమొగ్గలు పెరుగునారంభించి, కొమ్మలగుచున్నవి. 2-వ పటమున నుండు పొన్న మొక్కయొక్క ప్రకాండాగ్రమునందలి మొగ్గ సూది మొకవలె బహు సూక్ష్మముగాఁ గనఁబడుచున్నది. గణపునందు మొగ్గ లడఁగి మఱఁగియుంటున్నవి.

పొన్నకొమ్మలను వలెనె గంగరావి కొమ్మలనుగూడఁ బరిశోధించి చూతము. 3-వ పటమునం దొక గంగరావి కొమ్మయొక్క రూపము గానఁబడుచున్నది. ఈ కొమ్మయందు కొక్క గణపున, కొక్కొక యాకే యున్నది. ఈ గంగరావి యాక తొడిమ పొన్నకు తొడిమకంటె నిడివిగా నుండును. మఱియ పొన్నకొమ్మలలో నాకులు దంటుచుట్టును నాలుగు వరుసలుగా నుండును. అనఁగా, నొక కొమ్మయందు ఒక గణపునందుండ నాకుల జత, దానికి మీఁదను గ్రిందను నొక జత విడిచి యొక జత సూటి గానొక దిక్కునే చూపుచుండుటవలనను, ఇవి

ధముననే, అదే గణపునందలి యాకుల జతకు మీదను గ్రిం



3-న పటము. — గంగ రావికొమ్మ.

దను నుండు గణపునందలి యాకులజతలు తప్పించి సూటిగా నుండి మఱియొక దిక్కు చూపుచుండుటవలనను నాకులు దంటు చుట్టును నాలుగు వరుసలుగా నేర్పడియున్నవి. గంగరావి కొమ్మలం దాకులు దంటుచుట్టును నొక్క గణపున కొక్కటా క్కటి యుండుటవలన నవి వరుసలు వరుసలుగాఁ గాన్పింపవు. ఒక గణపునందలి యొక యాకునకు మీదను గ్రిందను నుండు గణపులందలి యాకులను లెక్కపెట్టి చూచిన నా యాకునకు

నాటవ గణపునందలి యాకు సూటిగా నుండిను. ఈ చెట్టు నందును నాకులు గణపునందులనుండియె పుట్టుచుండును. ఈ విషయము పై పటము చూచినఁ దెలిసికొనవచ్చును. ఇదియకాక, కొనమొగ్గ పటమునందు బాగుగఁ గనఁబడుచున్నది చూడుడు. గణపులలోఁ దొడిమల కడుగున నిరుద్దేవులందును రెండు సన్నని సూక్ష్మపుచ్చము లున్నవి. వీనికి “గణపు పుచ్చములు” అని పేరు పెట్టవచ్చును. ఇవి తెలుచుగా తేలికొమ్మలందు మాత్ర ముండును. దంటులు ముదిరిన నాగణపుపుచ్చములు రాలిపోవుచున్నవి.

ఉమ్మోత్త, గుమ్మడి, వంగ మొదలగు చెట్లయొక్క ప్రకాండములు గొమ్మలుగాఁ జేలుచున్నవి. ఆకులు దంటుచున్న ను నిడుపాటి తొడిమలతోఁగూడి, యొకగణపున కొకటివంతున వృద్ధి నొందుచున్నవి.

పైఁజెప్పినచెట్లన్నిటియందును గణపునందులనుండి యాకులు మాత్రము పుట్టి పెరుగుటయెకాక, కొన్ని సమయములందు బూవులును, గాయలును బుట్టి పెరుగుచుండును. పొన్న మొక్క కొమ్మ యొకటి యెండ దగులుటకై వెలుపలికివచ్చి, పైకిలేచి పెరుగుచుండునట్లే, యాచెట్టు నందలి తక్కిన కొమ్మలు మఱియు పలుతెగల వ్రూకులు, చెట్లు మొదలగువాని యొక్క కొమ్మలు

ను నాలాగుననే నలుప్రక్కల వ్యాపించి పెరుగుచున్నవి. వెలుగులలో నీడగల్గియుండు స్థలములందుఁ బెరుగునట్టిచెట్లు చీకటిగల ప్రదేశములను నదలి వెలుతురు తగులునట్టి వెలిపార్శ్వమునందే పెరుగుచుఁ జిగిరించి పూచుచుండుటను మనము ప్రతిదినము చూడవచ్చును. మ్రాఁకులు చట్టముగానుండు శోఁపులయందు మ్రాఁకులమీఁద నల్లునట్టి తీగలు క్రిందిభాగమందుఁ జిగిరించి యల్లుకొనక పైకిఁబ్రాకి మ్రాఁకుయొక్క కొట్టకొన కొమ్మను సమీపించి యచ్చట మిక్కుటముగాఁ బ్రాకి యల్లుచున్నవి. మనయంద్లయందును, శోఁటలయందును, పందిళ్ల మీఁదను పెరుగునట్టి కాకర, పొట్ల, చిక్కుడు మొదలగు తీగలు ప్రాకుటను గమనించి చూచినయెడల నివీయును బ్రకాశముకొనుచు చక్కఁగా నెడ నగులునట్టి పైభాగమందే యధికముగా నల్లుకొని చిగిరించుటను మనము చక్కఁగాఁ దెలిసికొనవచ్చును. పందిటికి క్రిందిభాగమందును, చీకటిగలభాగములందును గొమ్ములును ఆకులును మెండుగాఁ గలుగవు.

ఓషధులలో నొక్కొక్క దానియందును రెండు భాగములు కలవు. అవి బ్రకాండము, వేరును. మొలకలన్నిటిలోను బ్రకాండము ఒక్క రెమ్మగానే యుండును. పెరుగును బెరుగును గొన్ని చెట్లయందామొకికొమ్మయె పలు రెమ్మలుగను. కొన్నిటియందుఁ బ్రకాండము ఎల్లప్పుడును నొకట

కొమ్మగా నుండుట స్వాభావికమే. పోక, కొబ్బరి, ఈనె మొదలయినవి యీ తెగలో జేరినవి యని ముందే చెప్పబడి యున్నది.

ప్రకాండముయొక్క కొమ్మలభాగము లేనన-ఆకు, నెలలు, పువ్వు, కాయ, మొగ్గలు మొదలయినవి. కొమ్మలు ముక్కులి లేతగా నున్నప్పుడు మొగ్గలరూపమున గలుపునచూడవచ్చు గానుండును. ఆకులు కొమ్మచుట్టును గలుపులయినచోకొక్క కటిగానయినను, జతగానయినను, లేక వానికష్టమైబడి యుండునను జేరియుండును.

3 - వ అధ్యాయము.

వేరు.

చెట్లలో భూమిపైకిరాక లోపలికి దిగి శాఖలై పెరుగు భాగంబులు వేళ్లయొక్క సమూహమని తెలిసికొంటిమి. ప్రకాండమునందు రెమ్మ లుండునట్లే వేళ్లయందును రెమ్మ లున్నవి. అయితే వేళ్ల రెమ్మలయందు ఆకులు, మొగ్గలు గలుగవు. ఇవి ప్రకాండమునందు మాత్రమే యుండును. ఒకచెట్టులో భూమిలోజొచ్చియుండు భాగమునందు ఆకులయినను మొగ్గలుయిన నుండినయెడల వానిని వేళ్లని చెప్పవచ్చును. ఏలయనగా, వేరులయందు మొగ్గ లుండనే యుండవు. ఇవి యుండుట

ప్రకాండము యొక్క కొమ్మలకు మాత్రమే. భూమిలోఁజొచ్చి
వర్ధిల్లుట మాత్రమే వేరుయొక్క ముఖ్యగుణము కాదు.
ఆకులును మొగ్గలును లేక శాఖలు మాత్రము ఉండుట
వేళ్లకు ముఖ్యగుణమని తలంపవలయును. భూమిలోపలికిఁ
జొచ్చి పెరిగినను లేక వెలిభాగమందుఁ బెరిగినను వేళ్లకు మొ
గ్గలును ఆకులును ఉండవు. కొమ్మలు మాత్రమే వేళ్లనుండి
కలుగును.

సాధారణముగ వేళ్లు భూమియందు నలుప్రక్కల న్యా
సిరిచి పెరుగుటవలనఁ జెల్లు క్రిందపడక నిటముగా నిలుచు
చున్నవి. సుతీయు భూమియందుఁ గల జలమును సానముచేసి
దానిని చెట్టుయొక్క పైభాగమునకు న్యాపింపజేయుట వేళ్ల
యొక్క న్యాసారము. ఏదైన నొక మొలకను వేరుతోఁ బెట్టిక
కొంత నేపూచియున్న యెడల నది నాలి సోలిపోవుచున్నది. ఈ
లాగు వాడి పోయిన మొలకయొక్క వేరును నీళ్ళయందుంచి
నట్టియున కొంతకాలమునకుఁ బిదప నది నాడుదల నదలి
ముందున్న స్థితినిఁ బొందఁగలదు. ఈ పరిశోధనవలన మనము
తెలిసికొనఁ దగిన విషయమేమనః— మొలకను భూమియందుండి
పెట్టికన పిమ్మట సూర్యరశ్మియును, గాలియును దానిలోనుండు
నీటిని నావిరిగా మార్చి వెలిపఱచుచున్నవి. చెట్టు నాలి సోలి పో
వుటకుఁ గారణ మిదియే. నీళ్లయందు వేగు నుంచిన్న తరువాతను

ముందటివలెనే నీరు ఆవిరియై వెలునడుచుచున్నది. అలాగే నీరు
వేరుమూలంబుగ చెట్టులో వెంటవెంటనే తొరికెడుచుచున్నది.
కావుననే వాడుదలలేక చెట్టు బిట్టుగా నున్నది. చెట్టునున్న
వేళ్లు భూమియం దుండు జలమును పీల్చిపట్టినట్లుగా నీరు
జలంబు బోదెమూలముగ కొమ్మలకును ఆకులకును వ్యాపి-
చుచున్నది.

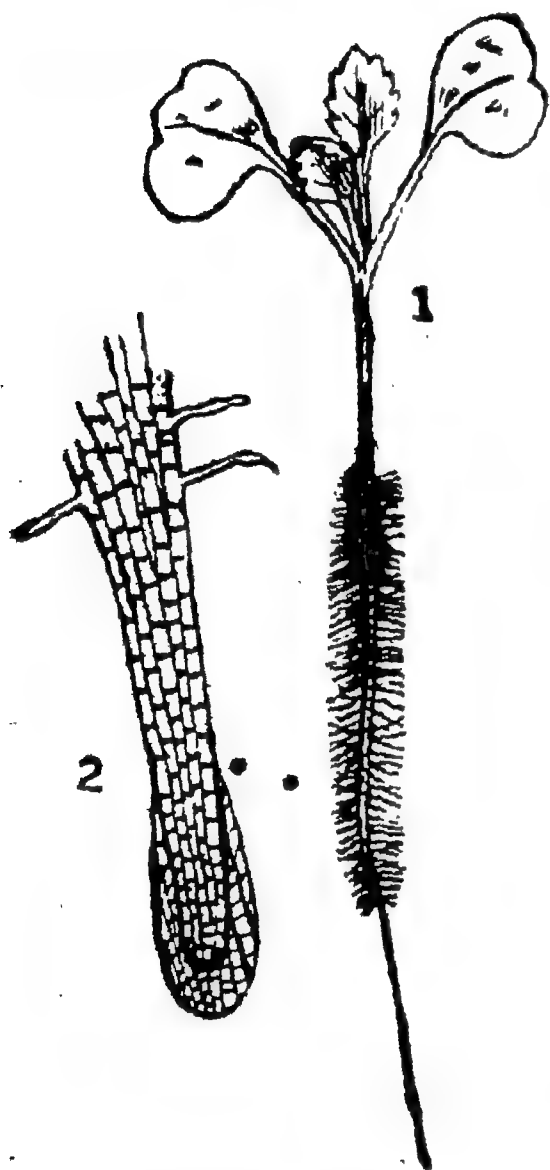
ముందు ముద్రింపఁబడియుండు పొన్న మొలక యొక్క
పటంబును జూచినయెడల దానివేరు క్రిందుగాఁ జూపుట సరియై
వచ్చును. (2-వ పటమును జూడుఁడు.) దీనికిని అచిన్న పింగాణియైన
మొలకలలోను, విత్తు ప్రక్కనుండినను వేరు క్రిందనున్న పుకే
పాటుచుండును. ఈలాగున క్రిందివైపునకు వ్యాపించినట్లే గంగా
ము చెట్లకు మిగుల నావశ్యకము. ఏలయనఁగా మొలకలయొక్క
వేళ్లు క్రిందిభాగమందు పాటనిపక్షంబున భూమియం దుండు జల-
మును పీల్చుకొనుటకు వానికి సాధ్యముకాదు. మోయును నని
చక్కఁగా పాటినపక్షమున ప్రక్కన నుండు వేరుజాఖలు ఎదిగి
నలువైపుల పాటుచుండును. అప్పుడు చెట్లు దృఢముగా నిట్టి
భాగుగా పెరుగును.

పెద్దమ్రాకులయొక్క వేరు చక్కఁగా క్రింది భాగమునఁ బడి
లేక పడునైదు గజములనిడివియును, పార్శ్వములందు పీఁబడి,
ఆటువది, లేక నూలుగజముల దూరము వ్యాపించియుండుట
స్వాభావికమే. దీనికి దృష్టాంతముగ మజ్జీ, చింత మ్రాకుల వేళ్లును

జెప్పినట్లును. ఈ చెట్లయందు కొమ్మలును ఆకులును అధికముగా నుండుటవలన వీనినుండి ఆవిరియై పోవుజలమును మిక్కిలి యధికముగా నుండును. కాబట్టి మీఁదుమీఁదుగా జలము భూమిలోనుండి వేళ్లమూలమున నృక్షమునఁ జొచ్చి పాఱుచుండనియెడల నృక్షజీవనమునకు నలసినజలము దొరకుట దుర్లభము. ఆకులు మొదలగువానినుండి నీరు ఆవిరిరూపమున వెలువడునపుడు భూమిలోనుండి జలము సమృద్ధిగా నృక్షములోఁ జొచ్చి పాఱుచుండనియెడల నృక్షజీవనమునకు జలము చాలక నానాట నది యెండిపోవును. ఇట్టి జలలోపము చెట్లకు సభవింపకయుండుటకే వేళ్లు నలుదిక్కుల వ్యాపించి జలమున్న ప్రక్కకుఁ బోవుచుండును. జలము భూమియందొక్క స్థలమేందే నిలిచియుండుట లేనందునను, భూమియొక్క పైభాగమందు తక్కువగా నుండుటవలనను వేరు తడిని నెదకుకొనుచు వ్యాపించుచుండును. వేళ్లవిధమున భూమిలోనలఁ జొచ్చి నానాముఖముల వ్యాపించుటవలననే చెట్లు భూమిమీఁద దృఢముగా నిలునఁగలిగియున్నవి.

వేళ్లలోపల నీ చేవిధముగాఁ బాఱుచున్న దని తెలిసికొనుటకు వేళ్లయొక్క కొనలను మనము చక్కఁగాఁ బరీక్షింపవలయును. క్రొత్తవేళ్లకొనలు చిన్నవిగాను కొంచెముగట్టివిగాను నుండును. వేళ్లకొనలు కొంతవరకు మూలరక్షణము అను నొకయొ

రచే మూయబడియుండును. వేరుయొక్కకొన, మూలరక్షణము ఈ రెండును సూక్ష్మకణములచే నమర్పబడి యున్నవి. సాధారణముగా ఈవిషయము కన్నులకుఁ గనబడదు. ఈ భాగములను ఏబది లేక నూటింతలు పెద్దవిగాఁ గనబడునట్లు చేసినట్లులయిన వానిలోపలి నిర్మాణము మనకుఁ జక్కఁగాఁ దెలియును. ఇట్లు గొప్పవిగాఁ దెలియఁ జేయుటకు నొకయంత్రమును గనుఁగొని యున్నారు. దీనిపేరు సూక్ష్మదర్శిని. కొందఱు ఈయంత్రమును భూగర్భమని యందురు.

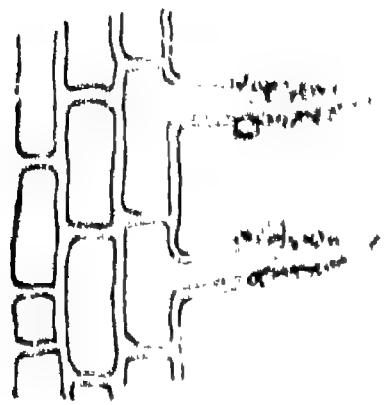


సూక్ష్మదర్శినియ నెడను అద్దము నుండి వేళ్లకొనలను జూచునపుడు, అవి యెంత పరిమాణము గలవిగనగుపడునో అంతియపరిమాణమున

4-వ పటము—వేరును దానియా నొక వేరుయొక్కకొన4-వ పటము కృత్రియు 1. ఆవమొలక. దీనియం నందు కనబడునట్లుబడి యున్నది. దువేరువెండ్రుకలు బాగుగకనబడు వేళ్ల కొనలలో మూల రక్షణము చున్నవి. 2. వేరుకొనయు మూలరక్షణమును ఒరయు. లేనిభాగములయందు మిక్కిలి మృదువులై తెల్లగా నుండు వేరువెండ్రుకలు మెండుగాఁ గనబడును.

4 - వ పటమునందుఁ గనబడు ఆవ మొలకయం దీ వేరువెండ్రుకలు చక్కఁగాఁ గనబడుచున్నవి. వేరునందు మూలరక్షణముగల

భాగమును, రెండు వేరు వెండ్రుకలును 4, 5-వ పటములందు ప్రత్యేకముగాఁగ నంబవలయున్నవి. వేరు వెండ్రుకలు మిగుల



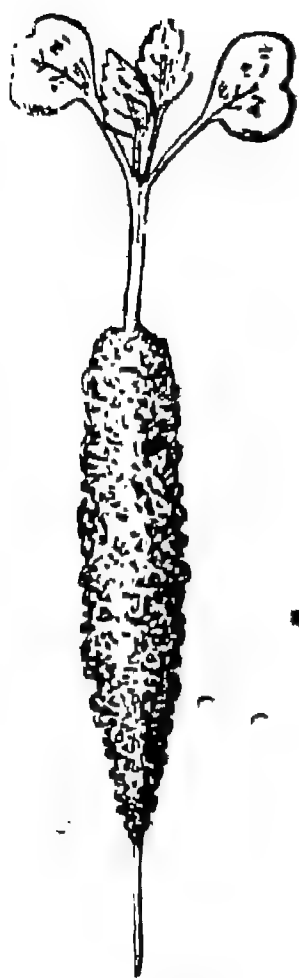
5-వ పటము.—గండు వేరు వెండ్రుకలు.

మృదువు లయినవి. అయినను ఇవి చెట్లవృద్ధికి మిక్కిలియావ శక్తికలెనవి. ఈవేరు వెండ్రుకలు భూమిలో నుండుజలమును నీ ల్చుకొనుచున్నవి. మరటిలో నుండుటవలన నీవేరు వెండ్రుక లందు మట్టును మరటియముపు

లందుకొని యుండును. ఈమరటి యముపులు మిక్కిలి పలుచునైన నీటిపోరచే మట్టబడియుండును. భూమిలోపల నీవిభముగా నిలిచి యుండు నేరు ఈవేరు వెండ్రుకలలోఁ జొచ్చుకొని వేరులమూలము గా పైకెక్కి దండులోనికి ప్రవేశించుచున్నది. ఈవిధముగా నొక్కొక్క వేరు వెండ్రుకయున్న నట్టిములోఁగూడ బాటునట్టి జలము మిక్కిలి స్వల్పముగానున్నను, అనేకములగు వేరు వెండ్రుక లుండుటచే వృక్షమునకు జలము సమృద్ధిగా దొలుకుచున్నది.

చెమ్మగల స్థలములలో జరిగెను చిన్నకొనవేళ్లందు మాత్రమే యీవేరు వెండ్రుకలు గలుగుచున్నవి. చెమ్మ తీసిపోయిన యెడల నివి నశించును ఇట్లు నశించిన యొక్కొక్క వేరు వెండ్రుకకు మాటుగా నుండి వేరు వెండ్రుకలు క్రొత్తగాఁ బుట్టుచున్నవి.

మిగుల గట్టిగా నుండనియిననుక భూములయందుఁ బెరుగునట్టి పచ్చి
కనయినను లేక యితర చెట్లనయినను వేళ్లు తెగకుండ పెల్లగించి
చూచినయెడల వేళ్లకొనలయందు మంటియణువులు మెండుగా



నంటుకొని యుండుట తెలియవచ్చును. (6-వ
పటమును జూడుడు) ఈవేరును నీటియం
దుంచి మంటియణువులు కరిగినపిమ్మటఁ జూచి
నవ్వుమున వేరునందలి కొన్ని వెండ్రుకలు
కనఁబడును.

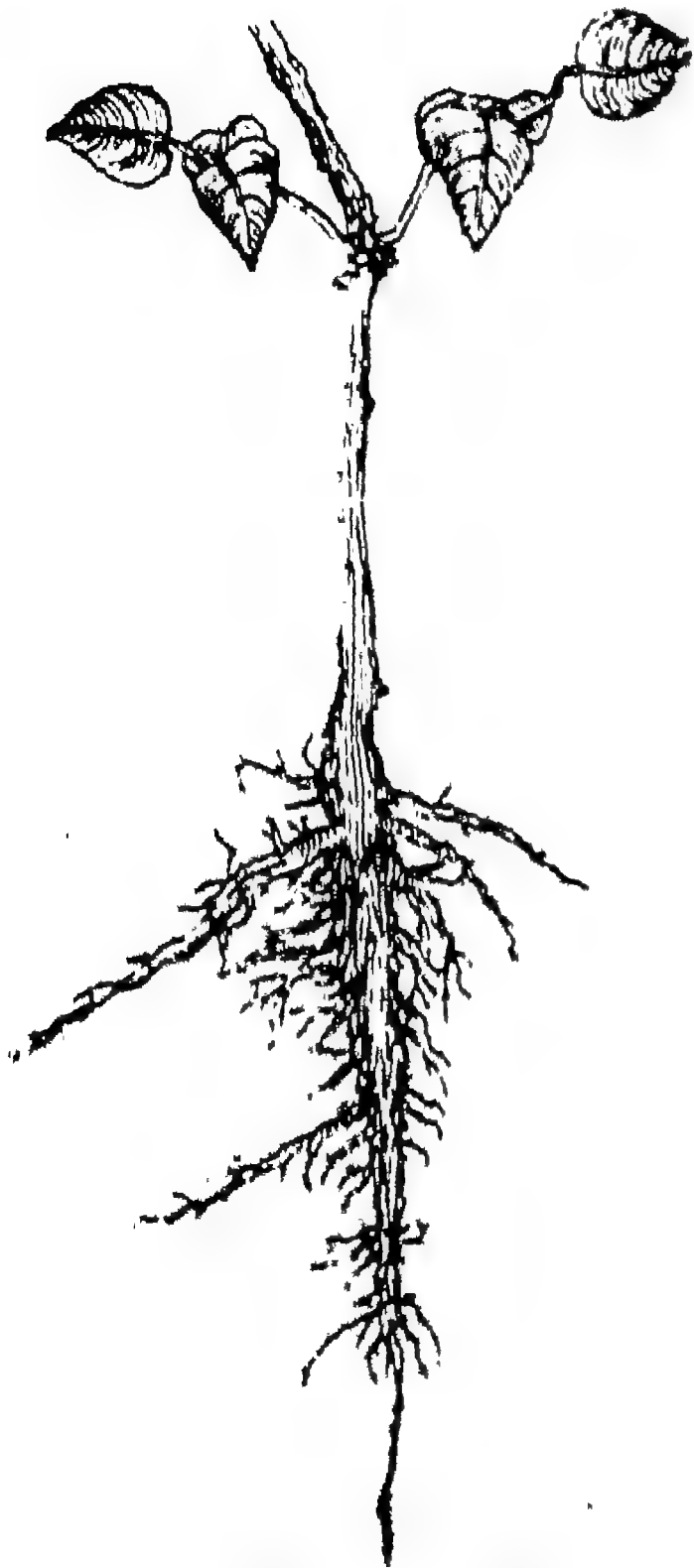
చెట్లకుఁ గావలసిన యాహారపదార్థములు

- భూమియందు నీటిలోఁగరిగి యుండుటచేతఁ
- పెరుగునట్టి క్రొత్తవేరులకు తేమగల తావు
- లనె వెదకుచుఁ బోయి యచ్చట వేరు వెండ్రు
- కలతో న్యాపించు చుండుట స్వభావ

6-వ పటము. — సిద్ధమై యున్నది. సాధారణమైన వేళ్లు చేయు
ఆవ మొక్క వేరు నట్టిపనులు రెండు. వృక్షములను గ్రగిద
వెండ్రుకలయందుమం నట్టిపనులు రెండు. వృక్షములను గ్రగిద
టియణువులు అంటు బడనియ్యక యాదుకొని వానిని దృఢముగా
కొని యుండు టను చూడుడు. నిల్పుట, భూమియందుండు నీటిని బీల్చుట.

విత్తు మొలచునపుడు వేళ్లు నూటిగా భూమిలోనికిఁ బోవు
చున్నవి. మొల కెత్తునపుడు ఒక్కొక్క మొలకకు వేరు ఒక్కొక్కటి
యే యుండును. ద్వ్యంకురదళబీజవృక్షములయందు మొట్ట

మొదట పుట్టిన వేరు అసగా తల్లివేరు పెద్దదై దానినుండి శాఖలు పుట్టి, అవియును పెద్దవై అన్నియు బెరుగుచునే యుండును.

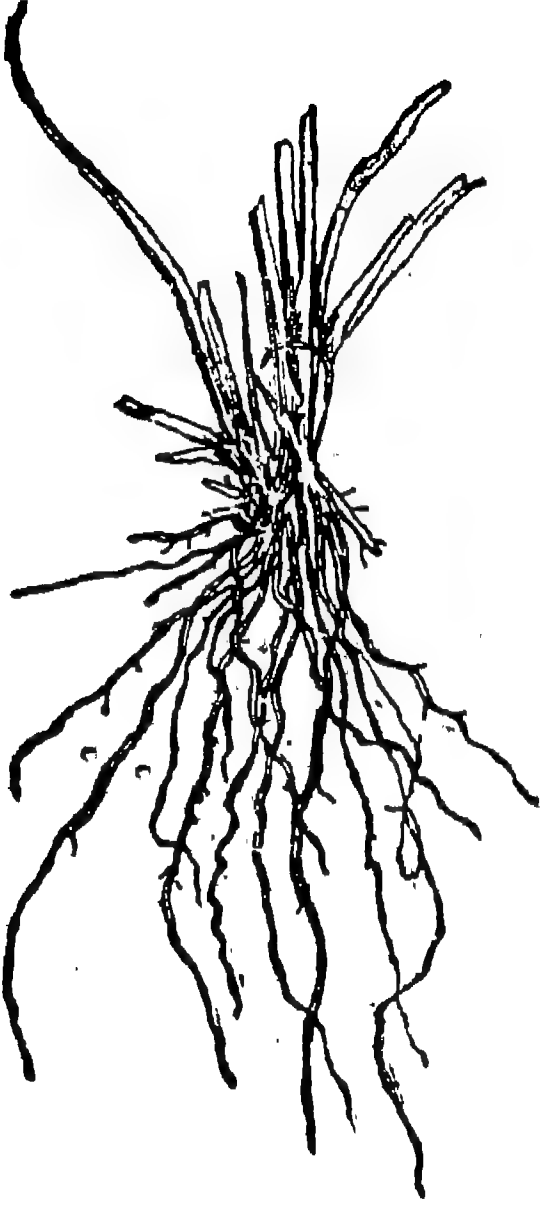


7-వ పటము. — తల్లివేరు.

ఇట్లు పెరుగుచు నెనముల పేరిటఁ గొంగుచెముకొంగుచెముగా నివి ముదురుపారుచుండును. ఏకాంకుర వళిబీజవృక్షములయొక్క మొదటివేరు నీర్లు కాలము నిలిచియుండుట లేదు. అది శీఘ్రకాలములో పల నే చెడిపోవును. ప్రకాండముయొక్క క్రింది భాగమున నన్నని దారములవలె పెక్కువేరులు పుట్టి పెరుగుచు నుండును. పట్టు, పచ్చిక, నొన్నలు, నెలుగు మొదలయిన నానియం దీలాగుననే ప్రకాండముయొక్క క్రింది భాగము నుండి దారములవలె నుండు

వేళ్లు పెక్కులు గలుగుచున్నవి. వీనిని నారవేళ్లు అని పిలువచ్చును.

సాధారణవేరు, అంటువేరు అనివేళ్లు రెండువిధములు.



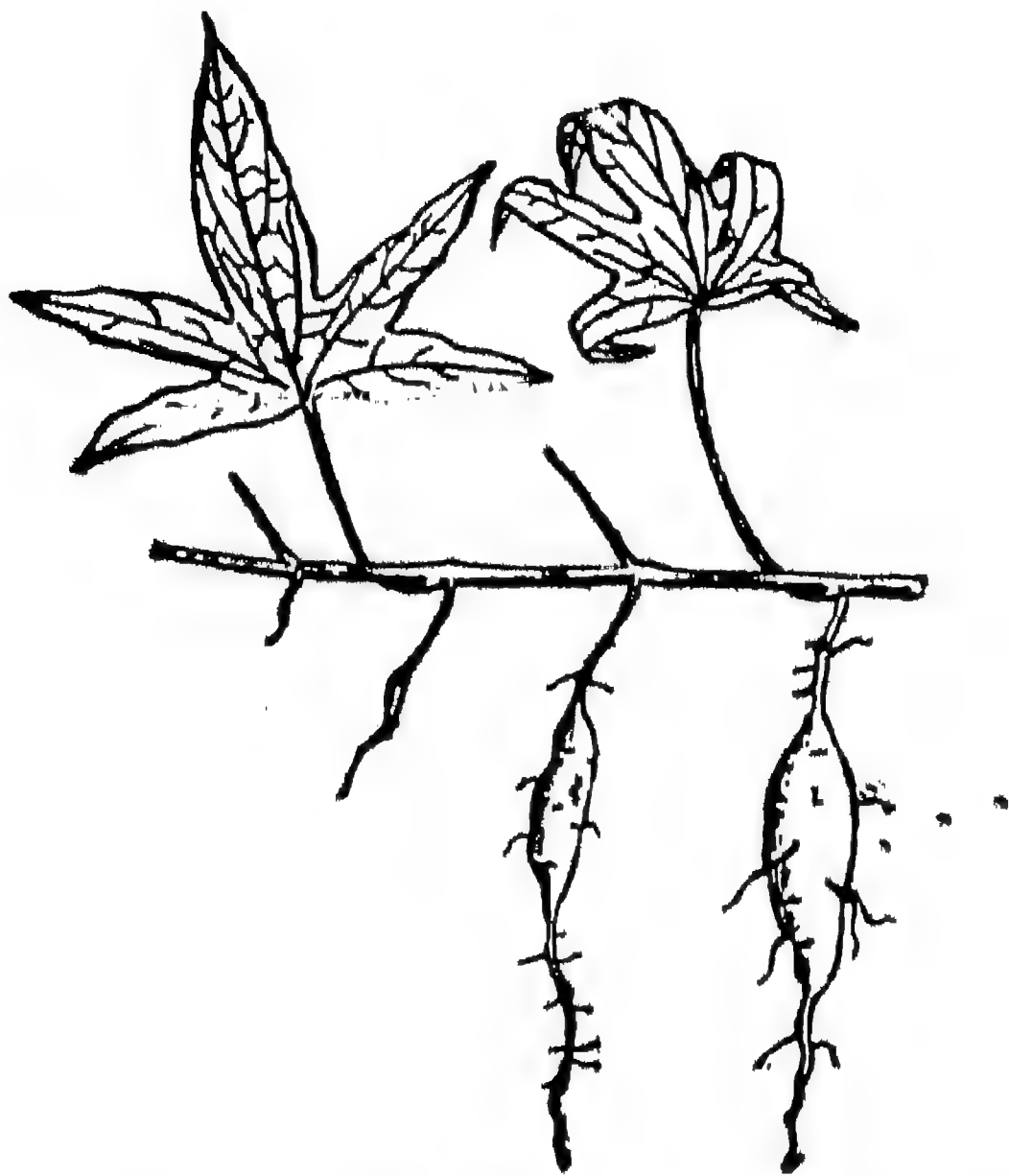
8-వ పటము.—నారవేరులు.



9-వ పటము.—ముల్లంగి.

తల్లివేరునుండి పుట్టునది సాధారణవేరు; ప్రకాండమునుండి పుట్టునది అంటువేరు.

కొన్ని చెట్లయొక్క వేళ్లు ముడిచి గడ్డలగుచున్నవి. ఇందులకు
దృష్టాంతముగ ముల్లంగి, గెనసు, సాలామిశ్రీ యనువానిగడ్డలం



10-వ పటము.—గెనసుతీగయనా, 'రెండు'గెనసు గడ్డలును.

జెప్పవచ్చును. ముల్లంగిచెట్లలోఁ జెట్టకొకటిక గడ్డ యొక్కతే
యండను. కీసెక్కికాదిము మిక్కిలి చిన్నదై యుండును.
ఆకులు గడ్డయొక్క శిరస్సునందొండను. ముల్లంగిచెట్టుయొక్క
తల్లివేలు శేరితిగనన్నప్పుడు చిన్నదైనను, చెట్టుతోఁగూడ
నాకులు జరుగను జరుగను, ఇదియును గ్రహస్థమముగా
జరుగుచు గడ్డయై ముదురును.

గెనుసు చెట్టునందును వేరులే గడ్డలగుచున్నవి. ఈత్రోగముక
కొమ్మలు భూమిమీద నల్లుకొనిపాఱగా గలవునుచును అవి

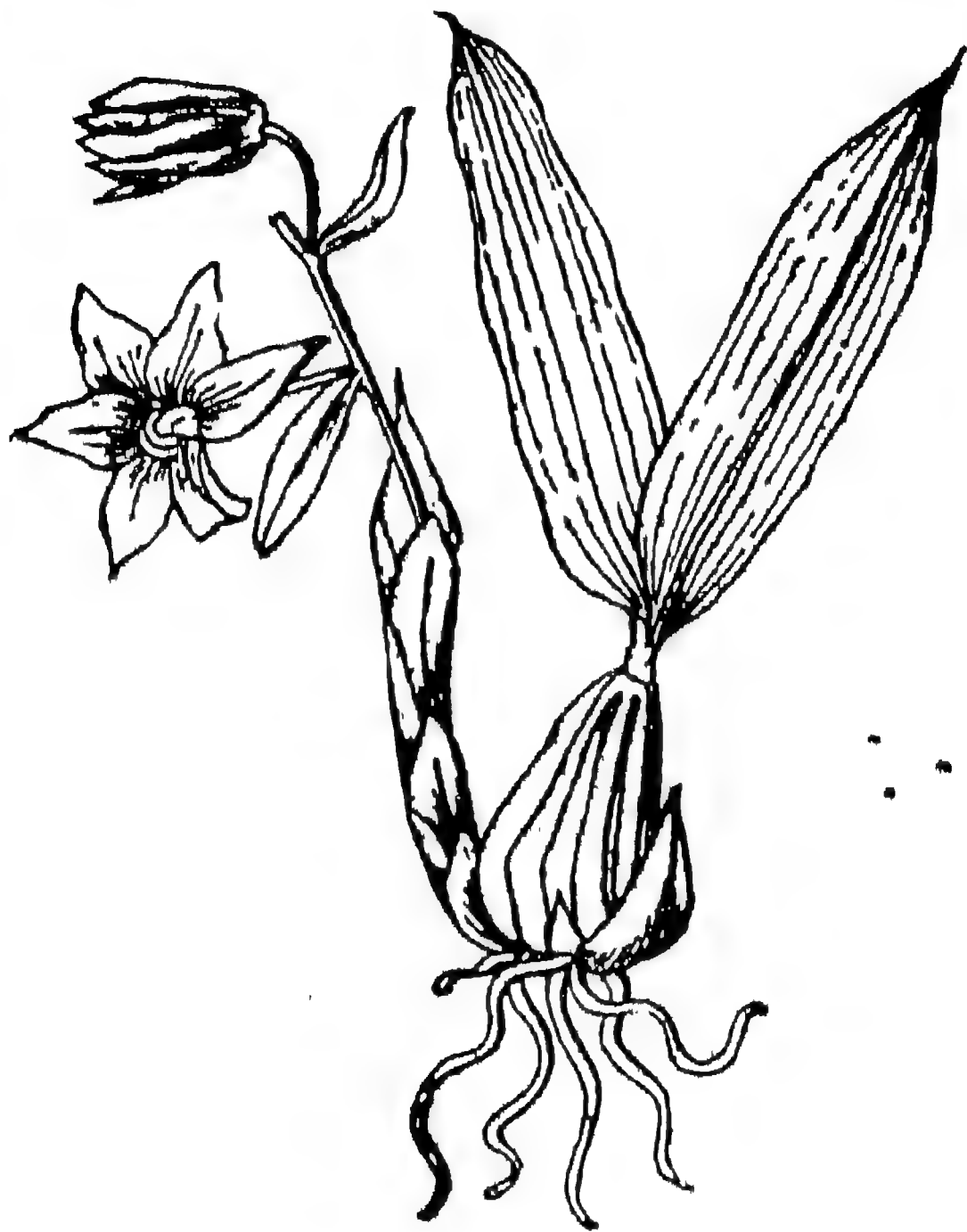


లువేరులు పుట్టి భూమి
లోనికి కొంగబడును. వీని
లో గొన్ని గడ్డలుగా
పెరుగుచున్నవి. వీనికునే
యొక గెనుసుతోగ నుండి
గడ్డలు మొదలుగా గలు
గుచున్నవి. ఈ గెను
సుగడ్డలన్నియు నులువే
రులే గాని తల్లివేళ్లు వా
నేరవు.

ముల్లంగి, గెనుసు,
వీనినలె నుండు కొన్ని నే
ళ్లయందు వేళ్లు ముడి
గడ్డలగుటకు గానగామే

11-వ పటము.— అంటుచెట్టు. మి? వీనియందు బ్రకాం
డము మిక్కిలి కుఱచగా నున్నను, ఆకులు అధికముగా బెరు
గుటచేత ఆహారమునకు గావలసిన పదార్థములు మొదలుగా
నుత్పత్తియగును. తమజీవనమునకు గావలసినది పోను మి/

లిస యాహోరపదార్థమును నిలువచేసికొనుటకు బోదెలయందు
గావలసినంత చోటులేనందున వేల్లయందే యధికముగా దానిని



12-వ పటము.—అంటుచెట్టు.

నిలువచేసికొనుచున్నవి. ఈ కొరణమువలన వేరు ముదిరి
గడ్డరూపమును బొందాచున్నది. ముల్లంగి ఒకఋతువున
దాహోరమును దిన తల్లివేరునందు నిలువచేసి యుంచుకొని
యుండి, మళ్లీయొక ఋతువునందు బుప్పించి ఫలించునిమిత్తము

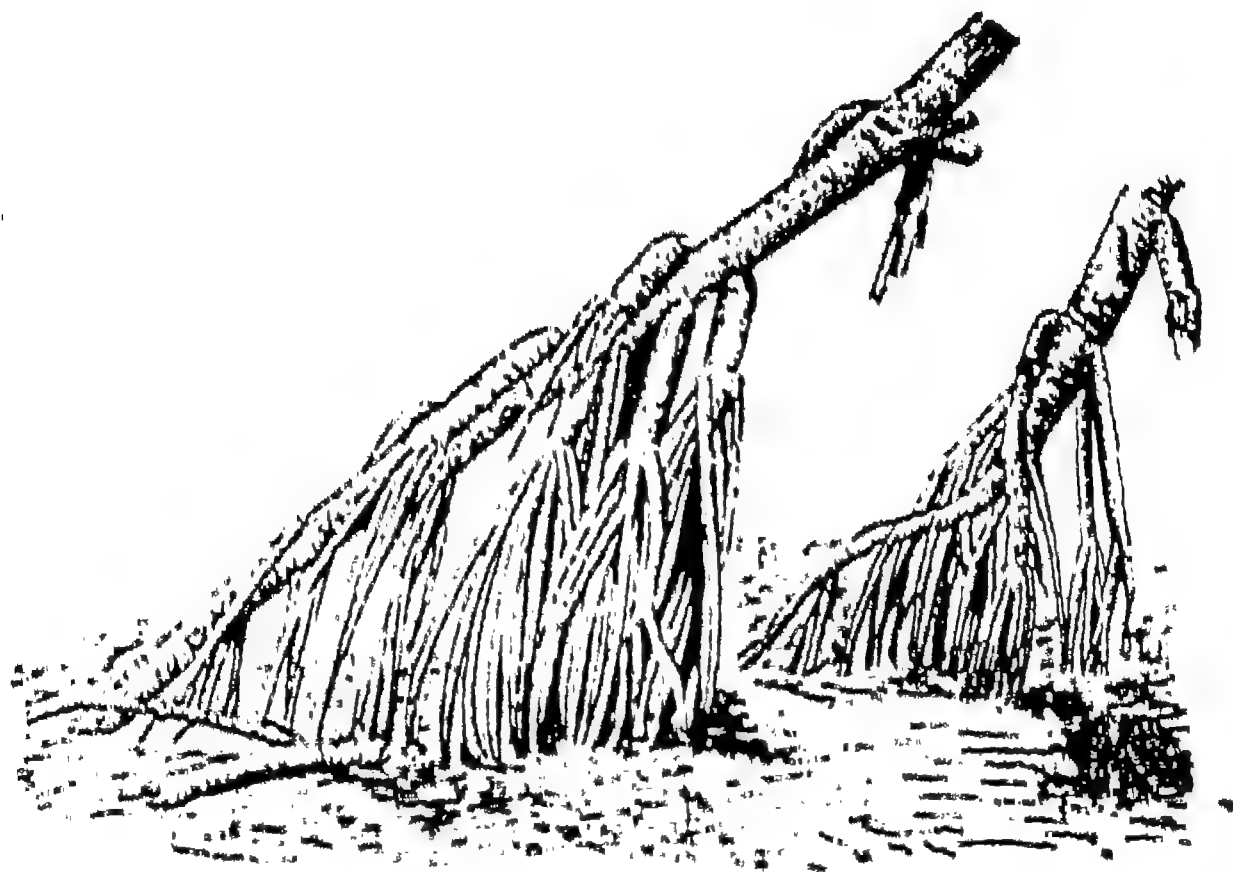
పూర్వము నిలువచేసికొనిన యాహారపదార్థమును తల్లివేరు
నుండి పీల్చుకొనునుగాన దానిగడ్డలు చిన్నవియగుచున్నవి.



13-వ పటము.— మట్టిడ్డెడలు.

భూమిలో జొచ్చిపెరుగుచుండుట వేళ్లకు స్వాభావిక
మైనను కొన్ని వేళ్లు భూమిలో జొరక యెల్లప్పుడు వెలుపల
నయినను, లేక కొంతకాలము వెలుపలను గొంతకాలము
భూమిలోపలనయినను బెరుగుటయుఁ గలదు. పూర్వకులకొన్న
లను పెనఁచుకొనిపెరుగునట్టి పెక్కుచెట్లకు వేళ్లు భూమిలో
జొరఁబడక గాలియును, వెలుతురును సోకునట్లు భూమికి వెలిసా
ర్పమునందె పెరుగుచున్నవి. ఈవేళ్లు గాలియందు దావిరిరూప
మున సంచరించుజలమును గ్రహింపఁగలవు. 11, 12-వ పటము

లందుఁ గనఁబడు రెండు చెట్లకీజులతోఁ జేరినవి. వీనిని అంటు చెట్లు
అని చెప్పెదము. ఈ పుస్తకమునందు ముఖపత్రము వెనుకటి



14-వ పటము - అంటు చెట్లచేరు.

ప్రక్క-నూరుడు పటము నుం అంటు చెట్లు గొగ్గికొమ్మలను మొగసుగా
పెనఁచుకొని నిలుగుచుండుటయు జూచుదుము.

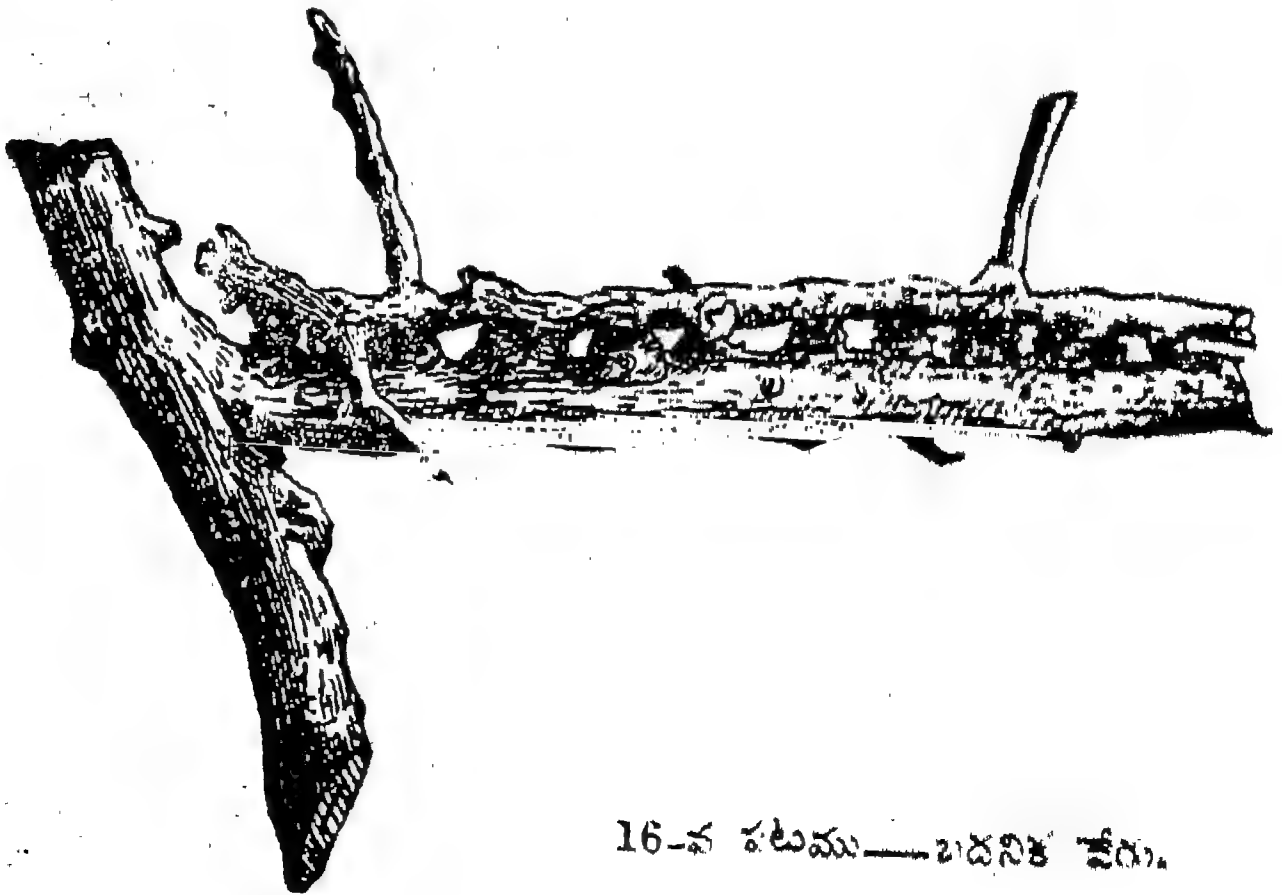
మట్టి, మొగలి నీనికొమ్మలయందు బుట్టుపట్టి వేళ్లు కొంత
కాలము నలుపులనే యుండి పదన భూమిలోపలికి తొంగి
బడుచున్నవి. ఇట్టివేళ్ల కన్నులక ఊడలు అని పేరు.

బదనిక చెట్లముక్క వేళ్లు భూమిలోపలికి దిగక నలుపుల
నేయుండి యన్యన్యము జొఖల్పమై బాగ్గికి వట్టిలుచున్నవి. ఇవి
యూడలనలె నలుపుల నుండక యన్యన్యము జొఖల నానె



16-వ బదనిక జాతితీగ.

యించుకొని యుండును. బదనిక వేర్లన్ని వీధులందును కలుగుతున్నవి. బ్రహ్మచర్యం, యోగమునకు శాఖలను పొందుచుకొని పోవుదు, కావలసినంత దీనిని మునుపలగు నాని నా శాఖలనుండి భారముగా పొందుచున్నవి. ఒకప్రకారము కొమ్మయందు నీ బదనిక విస్తరించును. ఇట్టి పుయెడల నానగల మొదట్లు

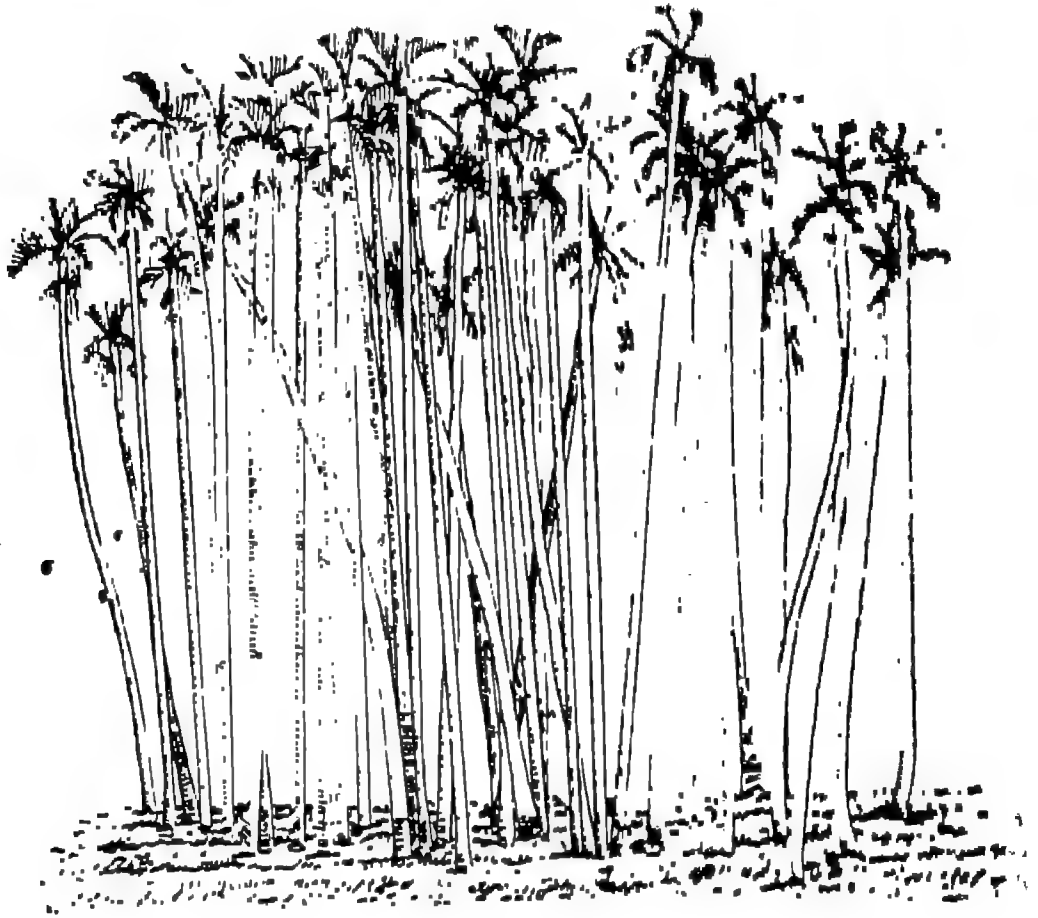


16-వ శటము—బదనిక వేరు.

గుమ్మడి, సారపత్ర నల్లునట్టి తీగలు పైకిలేవక భూమి
యొక్కపై భాగమందైనను, ఇండ్లు, పందిళ్లు మొదలగు నున్నత
ప్రదేశములందైనను నల్లుకొని పెరుగుచుండును. ప్రకాండ
మేవియుగాఁబెరిగినను దానికొమ్మలచేవహింపఁబడెడియాకులు
గాలియ, ఎండయు సోకునట్లు భూమిమీఁదనే పెరుగుచున్నవి.

చెట్లలో ప్రకాండ భాగమయిన దంటులకు ఆకులు,
పూవులు, కాయలు, చిగుళ్లు వీనిందగి నట్లు వహించుటయే
ముఖ్యధర్మము. ఉమ్మెత్త, ఆముదము, వంగవంటి చెట్లయం
నాకులు, పూవులు, కాయలు మొదలగునవి మిక్కుటముగా
నేక కాలముల దుండవు. వీనిలో దంటు భరింపవలసిన భారము
మితముగానె యుండుటచేతను, నీ రధికముగాను వేగముగాను
బాటుట యనావశ్యకము గనుకను దంటులు బలియుటలేదు.
గంగరావి, పొన్న, అవిసె యివి యత్యధికముగాఁ జిగిరించి
పూచుటచేత నాకులు, కాయలు మొదలగునవి మిక్కుటముగా
నుండును. వీనికిఁ గల మొత్తపు భారము మిక్కిలి యధికము.
ఇంత భారమును దంటులు మోయవలసినవై యుండుటచే నవి
వద్దిల్లి యొక్కవ లావును, బలమును గలిగియుండ. వలయును
గాన వృక్షముయొక్క కొమ్మలు, ఆకులు పెరుగను పెరుగను
కిందనున్న బోకెయును ఘనముగా బలియుచుండును. ప్రకాండ

మీతీరున బలియుచు, ఆకులు మొదలగువాని భాగము నహిం
చుట మాత్రమే కాక, నీరు మొదలగు వానిని వేళ్లనుండి యా
కులకును, ఆకులనుండి వృక్షశరీరమున కంతటినీ ప్రసరింపఁ
జేయుట కుపయోగపడుచున్నది. కొమ్మలబలియుట యీ రెండు



18-వ పటము.—పోకతోపు.

వ్యాపారముల కుపయుక్తముగా నున్నను, జలము వీనిమూ
మున వేగముగాను, మెండుగాను బాటుటకే యివి మిక్కిలి
యుచున్నవి. ఈ విషయము వృక్షము యొక్క యవయవము
వ్యాపారములను గూర్చి వ్రాయఁబడిన యధ్యాయముం
జక్కఁగాఁ దెలిసికొన వచ్చును.

గుమ్మడి, చిక్కుడు మొదలగు తీగలయందు కొమ్మలు, ఆకులు, పువ్వులు, కాయలు మొదలగునవి మెండుగానున్నను, అవి భూమిమీఁద నైనను, ఇతర వృక్షములమీఁద నైనను, పందిళ్ళమీఁదనైనను లేక వెలుగుల మీఁదనైనను బ్రాకుట వలన, వానియొక్క భారము విభజింపఁబడి పెక్కుతావులందా శ్రేయముగలిగి యున్నవి. తీగలలోని దంటుకు భారము వహింప వలసిన యావశ్యకత లేదు గనుకను, ఆకు లధికముగాఁ గలుగక యుండుటచేత జలము పూర్ణముగా నక్కఱ లేనందు వలనను వానిదంటు లావుగా బలియుటలేదు.

మ్రాకులలో రాగి, వేము, చింత మొదలయినవి క్రిక్కిరిసి దట్టముగాఁ బెరుగక అచ్చటచ్చట వెలితిగాఁ బెరుగుచున్నవి. ఈ మ్రాకులక్రింది భాగమునందు మొలిచి పెరిగెడు చెట్లకు సూర్యుని వెలుతురు బాగుగాఁ బ్రసరింపదు. కాబట్టి క్రిక్కిరిసి దట్టముగాఁ బెరిగిన మ్రాకులక్రింద చెట్లు మొలచిన మొదల చక్కగా నర్థిల్లువు. ఒకవేళ పెరిగెనేని త్వరలో నశించును. ఈ కారణమువలనఁ గృషికులు తమ పొలములందు నీడఁ గలుగఁ జేయు గొప్పమ్రాకులను పెరుగనీయరు. పోక, కొబ్బరి, తాటి వీనినంటి మ్రాకులును, జొన్న, వరి మొదలగు పైరులును అధికముగా చిగిరింపక నిట్రముగాఁ బొడవునఁ బెరుగుచున్నవి గదా!

ఇదియే! ఈ చెట్లు దట్టముగాఁ గూడి పెరుగు స్వభావముగల
వైనందున, ఒకవేళ నిడివిగాఁ బెరుగు గుణమును బొందియు
న్నను నుండవచ్చును. ఎండ చక్కఁగాఁ దగులుట కీట్లు పెరుగుట
మిగుల మంచిది. పొడవుగాఁ బెరుగక ప్రక్కలకు వ్యాపించిన
యెడల ఈ చెట్లు ఒకదానినొకటి మరుగుపఱచి నలుతురును
బ్రసరింప నీయక యుండునుగదా! ఈ బాధ లేకుండు నిమి
త్తమే పొడవుగాఁ బెరిగెడువాడుక యీజాతిచెట్లకు గలిగె
నేమో. (18-వ పటము చూడుడు.)

వృక్షములలో ప్రకాండముయొక్క శాఖలు నాలుగుగా
భూమికి పై భాగమందే పెరిగి, ఎండయు, గాలియు తగులునట్లు
వెలుపలనేయుండుట మనకందఱికిని దెలిసిన విషయమే. అయి
నను కొన్నిచెట్లయందు ప్రకాండముయొక్క శాఖలు కొన్ని
భూమికి లోపలనెయుండి పెరుగుచున్నవి. చేమ, కంద, పసుపు,
అల్లము, ఉరలగడ్డ, అరటి వీని కొమ్మలు భూమిలోపలనే వ్యా
పించి వృద్ధిపొందుచున్నవి. ఈవిధముగా వృద్ధిపొందు కొమ్మలే
గడ్డలై విస్తారముగాఁ బెరుగుచున్నవి. అల్లము, పసుపు, కంద
గడ్డ, చేమగడ్డ, ఉరలగడ్డ మొదలగు వానిని భూమియందుండి
త్రవ్వెత్తుట మనకుఁ దెలిసిన విషయమే. అవి పెరిగెడు స్థల
మునే గమనించి దానినే ప్రధాన గుణముగ గ్రహించినచో,
ఈ గడ్డల నన్నిటిని వేళ్లనియే చెప్పవలసివచ్చును.

నట్టియామ్రాకు త్వరలో నెండి పోకు గణపులును, మొగ్గ
సాధారణముగా సరణ్యములయందు నుండు; గణపుల మధ్య
లగు చెట్లయొక్క కొమ్మలమీద నల్లుకొని పుష్పముగా నేర్ప
పుల



17-వ పటము.—బదనిక.

పెక్కుతావులందు బాటలలోనుండు గంగరావి, మట్టి, వేప,
చింత, మామిడి మొదలగు మ్రాకులపై బ్రాకుచుండు బద

ఇదియేల? ఈ చెట్లు కట్టినవి. గంగరావి కొమ్మల నల్లుకొని
వై నందున, ఒక్కొక్క యొక్క రూపమును, బలవంతమున వేర
న్నను న. ఎలక జొచ్చియుండు విధమును 16, 17. వ చెటుము
మిగుల చూపబడియున్నవి. ఈ విధముగా బయటనట్టి వేళ్ళు
"బదనిక వేళ్ళు" అని చెప్పబడును.

4 - వ అధ్యాయము.

ప్ర కాం డ ము.

అ.న.

వెలుతురును వెదకుకొనుచు భూమి పైకి నచ్చు వృక్ష
భాగమునకుఁ బ్రకాండమనియు, వృక్షము మొలక నూపమున
నున్న పుడు ప్రకాండ మొక రెమ్మగా నుండును, గొప్పప్రమా
కులయందుఁ బ్రకాండము వివిధములయిన శాఖలుగలిగియుండు
ననియుఁ బూర్వమే చెప్పబడియున్నదిగా? గంగరావి, సొన్న
మొదలయిన వానియొక్క ప్రకాండములనన్నిటి కొమ్మల నేక
ములు పుట్టి పెరుగుచున్నవి. గొప్పప్రమాకుల ములును
క్రిందిబాదెయును మిక్కిలి బలిసియుండును. కొమ్మలును మిక్కి
లముగా నుండును. ఆముదపుచెట్టు, వంగచెట్టు వీనివంటి కుటు
చచెట్లయొక్క ప్రకాండములు గొప్పవిగాఁ బెరుగవు. ఇట్టిచెట్ల
ప్రకాండముల నుండి కొన్ని కొమ్మలే పుట్టును. మరియు నా
కొమ్మలోపలి కొయ్యభాగము మిక్కిలి పెద్దదిగాదు.

అల్లము, పసుపు, చేను వీనిగడ్డలకు గణపులును, మొగ్గ

లును గలవు; గణపుల మధ్య

భాగములును బాగుగా నేర్ప

డియే యున్నవి. గణపుల

నుండి పుట్టునట్టి మొగ్గలలో

కొన్ని పైకివచ్చి పెరుగుచు

న్నవి. ఈ లక్షణము లన్నియు

కొమ్మలకేగాని వేళ్లకు లేవు.

కావున మనము అల్లము, పసు

పు మొదలగువాని గడ్డలను

కొమ్మలని జెలిసికొనవలయు

ను. అయినను సాధారణ కొ

మ్మలకును, గడ్డలై యుండు కొమ్మలకును గొన్ని భేదములు
గలవు.

ఇవి భూమిలోఁ జొచ్చి పెరుగుటకాక, వీనినుండి యం
టువేళ్లు పుట్టును. సాధారణమైన కొమ్మలు భూమిలోఁ జొచ్చి
పెరుగుటయులేదు, నానిలో నంటువేళ్లును పుట్టివు. అల్లము,
పసుపు, చేమగడ్డలు మొదలైనవి భూమిలోఁ జెరిగి వేళ్లను
వహించుటనలన నివియును, వీనివలె నుండు కొమ్మలును



19.-వ పటము. — అల్లము.
(మూలపటము.)



20-వ పటము. — పసుపు.
(మూలవహము.)

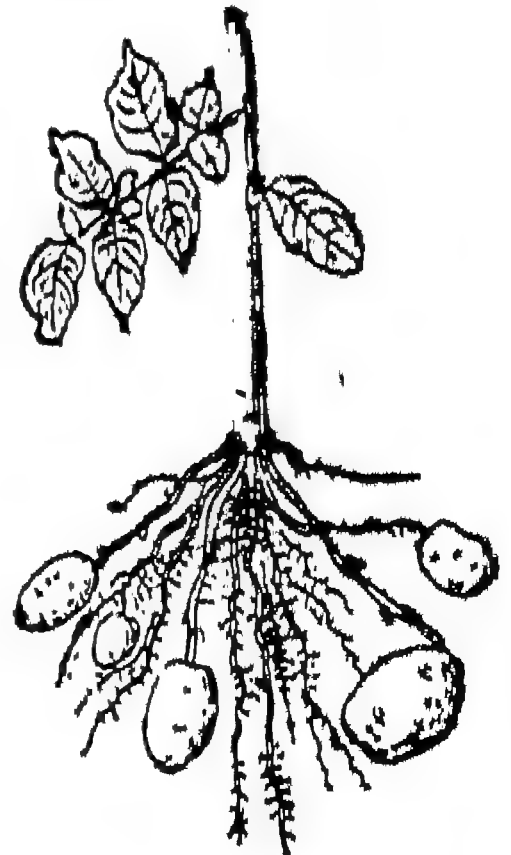


21-వ పటము. — చేమచెట్టు గడ్డయము.

“మూలవహములు” అని చెప్పవచ్చును. ఏలకులు, వస, తులసి
ఈ చెట్లలోని దాలాకొమ్మలు మూలవహములే.

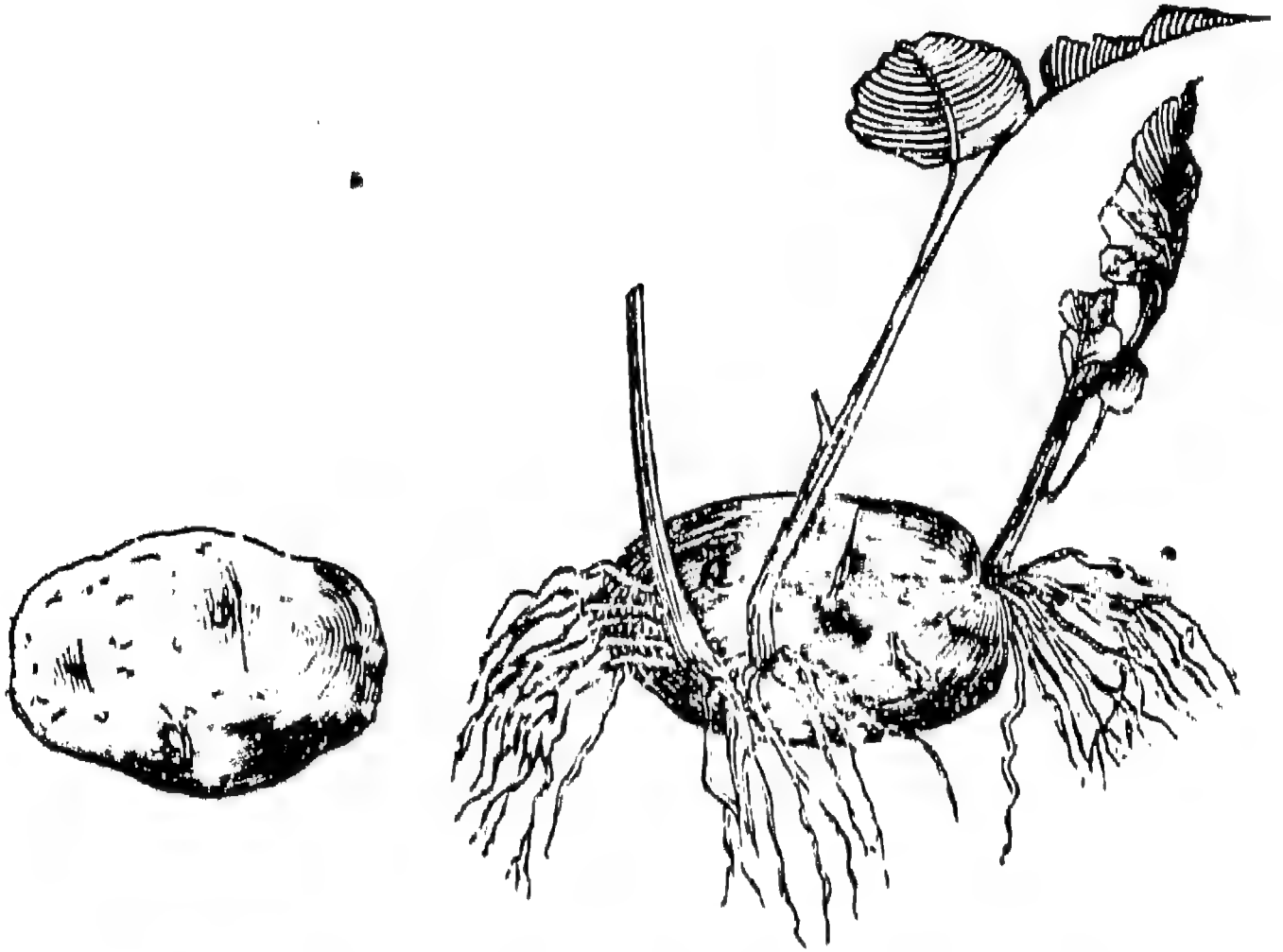


22-వ పటము. — ఉరలగడ్డ.



23-వ పటము. — ఉరలగడ్డ చెట్టు.

కొన్ని చెట్లలో కొమ్మలుగొన్ని భూమిలోఁ జొచ్చి పెను
గుంటవలనఁ బొడవుగాఁ బెరుగక పొట్టివై బలియుచున్నవి. ఉర్ల
గడ్డలు ఈ జాతిచెట్లలోనివి. వీనిని బాగుగఁ బరీక్షించినయెడల
పై భాగమందు నచ్చటచ్చట కండ్లవలెనుండు గుంటలు గనఁ



24-వ పటము. — ఉర్లగడ్డలు మొలచు రీతి.

బడును. ఈ గుంటలలో కొన్నిటియందు చిన్న మొగ్గ లుండును.
ఈ గుంటలే గణపుసందులు. ఉర్లగడ్డలలో గణపులును,
గణపుసందులును నున్నవి. అయినను మూలనహములలో
గణపులును, గణపు మధ్యభాగములును బాగుగాను బహిరంగ
ముగాను గనఁబడునట్లు, ఉర్లగడ్డలయందుఁ గనఁబడవు. కొమ్మ

లు పెరుగక పొట్టినై బలియుటచేత గణపు మధ్యభాగంబుల
యేర్పాటు తప్పి యున్నది. ఈ చెట్లయందు గడ్డలు కలిగి
యందు కొమ్మలను చక్కగాఁ బరీక్షించినయెడల, వానియందు
నచ్చటచ్చట గణపులును, గణపులయందు చిన్నచిన్న యాకు
లును కనబడుచుండును. భూమిలోఁ జొచ్చియుండుటచేత నీయా
కులు తెల్లని పుచ్చములుగా మాటుపడినిలుచుచున్నవి. గడ్డలను

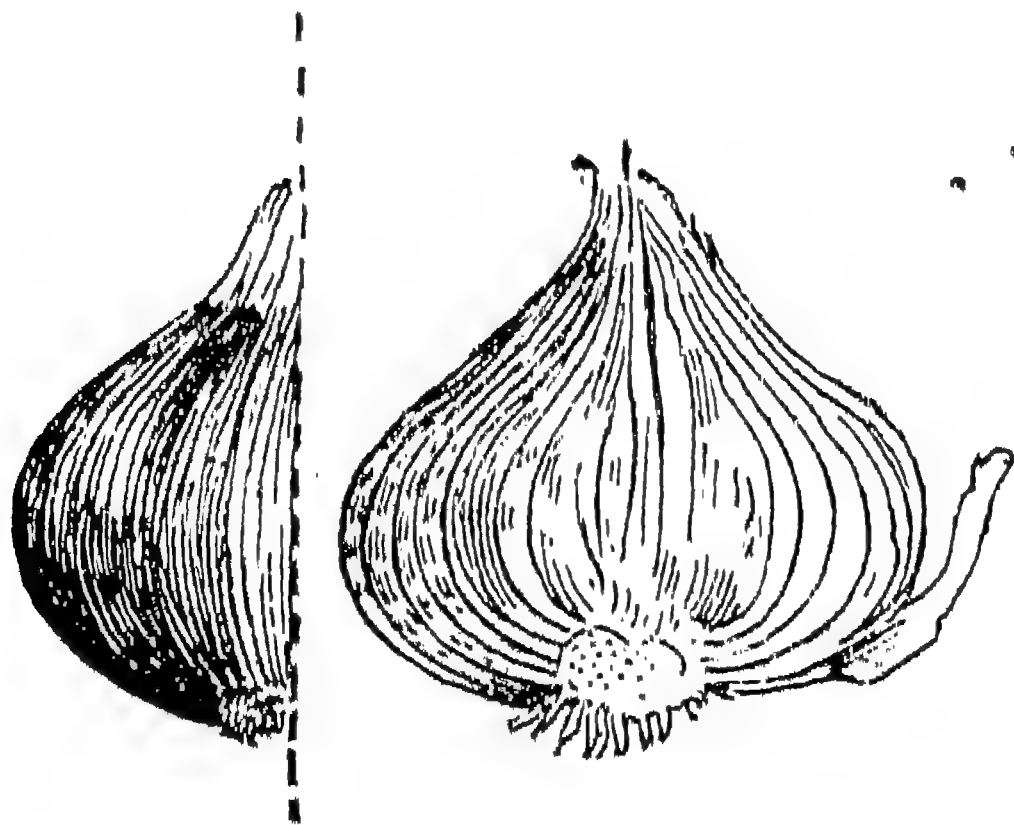


కొనలయందు మోసెడు నీ
కొమ్మలు సాధారణ కొమ్మ
లే. ఇవి పైకిలేచి గురుగుతుకు
బదులుగా భూమిలోఁ జొచ్చి
పోవు నప్పుడు, వానికొనలు
నిడుపాటివికాక బలిసి గడ్డల
గుచున్నవి. 22, 23-వ పట
ములందు నివి యన్నియుఁ
గనబడుచున్నవి. ఇట్టి భే
దంబు కలిగినకొమ్మను 'గడ్డ'
అని చెప్పవచ్చును.

కంద చెట్టునందుగూడ
గడ్డ కలుగుచున్నదిగదా!
ఇదియును కొమ్మయొక్క

25-వ పటము. — కందగడ్డ.

భేదమే. దీనియందు కొమ్మ లక్షణము లొకటియును విశేషముగాఁ జెలియనందునఁ జూడఁగానె దీనిని కొమ్మయని చెప్పఁజాలము. మూలవహము, గడ్డ యనునీ రెండును కొమ్మలనుండి భేదపడినను, కొమ్మల గుణములు గలిగియుండుట తెలియుచున్నది. కందగడ్డకు గణపులుగాని గణపుల మధ్యభాగములుగాని గనఁబడవు. మొగ్గలు మాత్రము తాపు తప్పి యచ్చటచ్చటఁ గనఁబడుచుండును. అంటువేళ్లు నుండును. ఇట్టి భేదములు గల కొమ్మలను “కందము” అని చెప్పెదము.



20-వ చిత్రము.—ఉల్లిగడ్డ.

ఉల్లిగడ్డ చెట్లలో నుల్లిగడ్డలు మెండుగాఁ బుట్టునట్లు కందచెట్లలో గడ్డలు మెండుగాఁబుట్టన, చెట్లొకటికి గడ్డ యొకటి

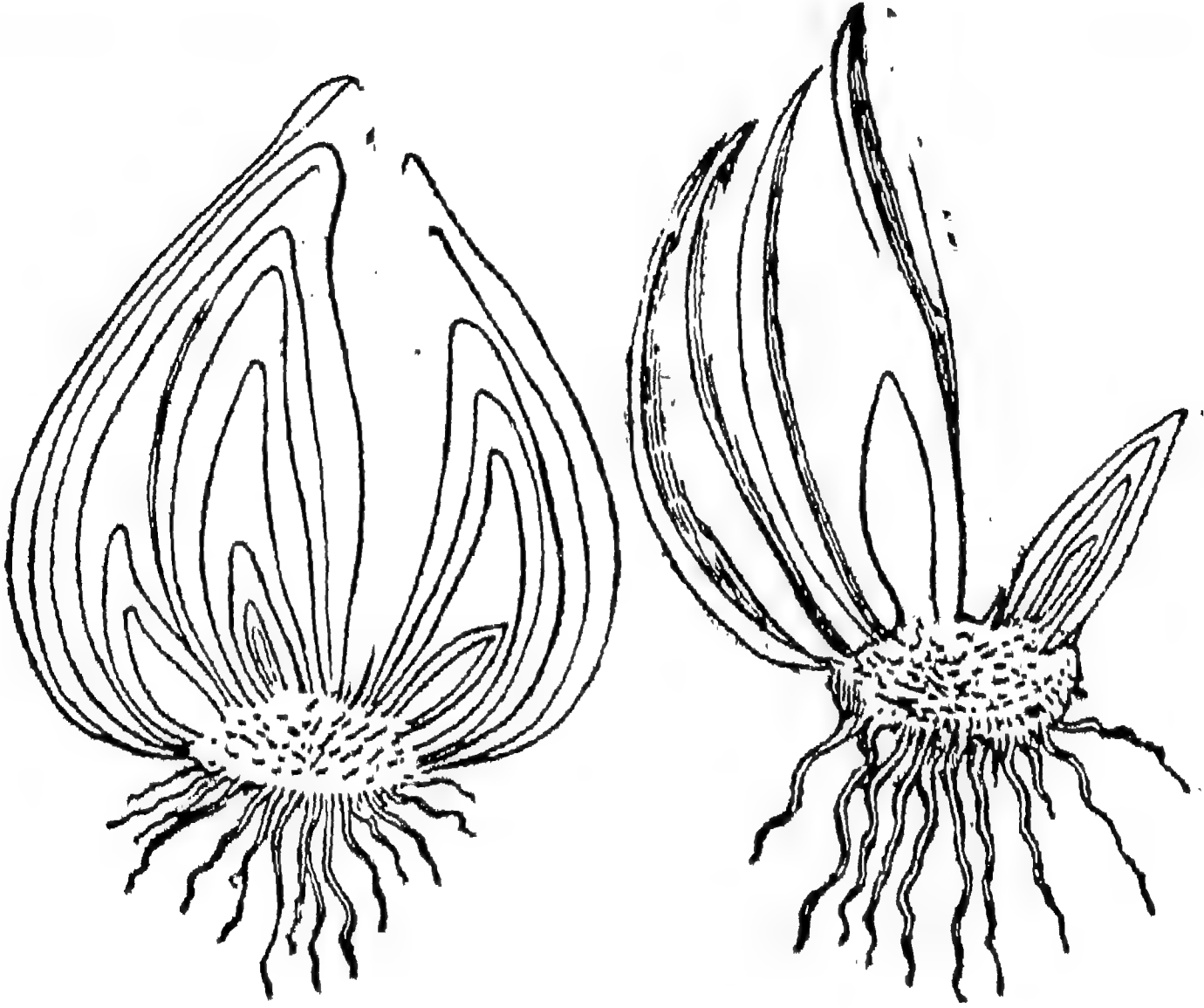
కలుగుచున్నది. ఉర్లగడ్డ చెట్టుయొక్క ప్రకాండపు కొమ్మలు విశేషముగా భూమిలోఁ జొచ్చి పెరుగుటచేత నీ చెట్టునందు గడ్డలు మెండుగాఁ బెరుగుచున్నవి. (23-వ పటము చూడుడు). కంద చెట్టునందు ప్రకాండము చిగిరింపకయే యంతయు బలిసి యొకేగడ్డ యగుచున్నది. కందయొక్క పై భాగమునందలి పల్లమునుండి పైకి వచ్చెడు కందగడ్డ కాడలు యాకులే యగును.

మూలవహము, గడ్డ, కందయను మూడియందు మొగ్గలు మిక్కిలి యుండుటవలన వీనినిఁగోసి యాతునుకలను నాటి పైరుచేయుట వాడుక.

మీఁద వినరించియుండు భేదములుగల యీ మూడు విధములయిన కొమ్మలయందును దంటుయొక్క రూపము మూడియుండినను, పరిమాణమునందుఁ దక్కువ పడకయున్నది. కొన్ని చెట్లలో ప్రకాండమంతయు రూపభేదముకలిగి, మిగులఁ జిన్నదై యుండుటయు సహజము.

ఉల్లిగడ్డ, తెల్ల గడ్డ, చిటుబొద్ది, వీనియందుఁ బ్రకాండముయొక్క దంటు కొంచెమయినను నిడివిగాక కుఱుచయై యొక్క చిన్న పళ్ళెమువలెఁ బెరుగుచున్నది. ఇట్లు పెరుగుటవలన గణపులును గణపుమధ్యములును లేకపోవుచున్నవి. మొ

లును ఆకులును తట్టగానుండు బొదెయొక్క పై భాగమునం
దుండును. ఆకులును రూపభేదము పొంది పొరలవలె నుకటిని



27-వ చిత్రము. — ఉల్లిగడ్డ.

మఱియొకటి మూసికొనియుండును. బొదె మాటుపాటునొంది
యున్నట్లే, ఆకులు వన్నెయందు మాటుపడి పెరుగుచున్నవి.
ఇట్లు మాటుపడియుండు బొదెయొక్క క్రింది భాగమునుండి,
వేళ్లు పుట్టుచున్నవి. కుటుచియైన ప్రకాండము, వేళ్లు, మొగ్గలు
పొరలు నొకదాని నొకటి మూసికొని యుండుట 26, 27-వ

పటములను జూచిన యెడల విశదముగ తెలియును. ఈ రీతిగా
మాటుపడియుండు వానిని “లశునము” అని చెప్పటం యుక్తము.



28-వ పటము.—చిక్కుడు తీగ, (తిరుగుడు తీగ.)

చెట్లలో ననేకములు భూమి పై భాగమునకు లేచి నిడి
వైచక్కగా వర్ధిల్లు వాడుక కలిగిన వనియును, పీనియండు
ప్రకాండము చిగిరింపక యొకేకొమ్మయై పొడవునఁ బెరుగునవి
కొన్ని యనియును, కొన్నిటిలో ప్రకాండము పలు శాఖలుగా
భాగింపఁబడుటచేత కొమ్మలు వెండుగాఁ గలుగుచున్న వనియును
యెల్లరకుఁ దెలిసిన విషయమే.

గుమ్మడి, కాకర, పొట్ల, చిక్కుడు వీనివలెనుండు తీగ



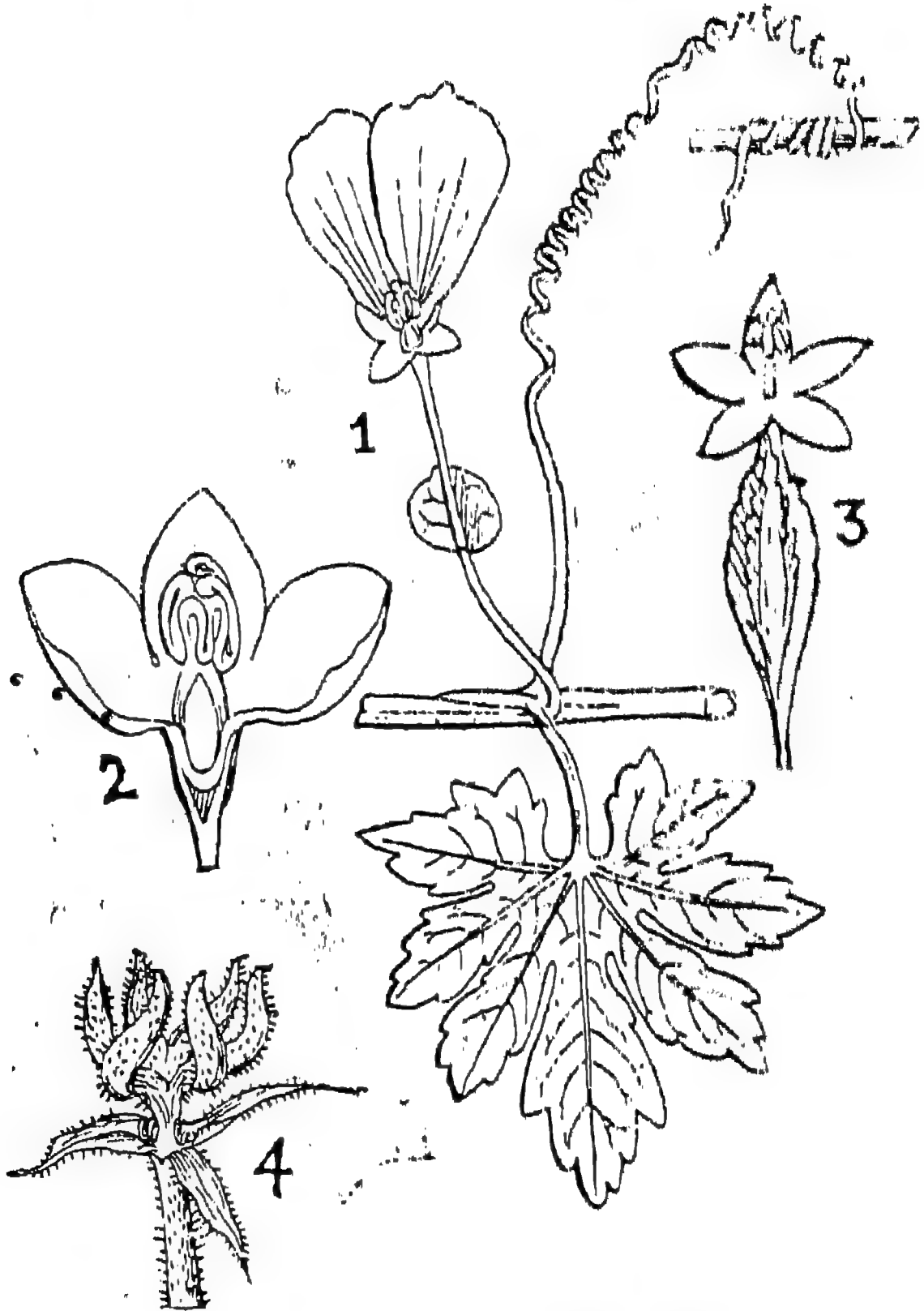
29-పటము.—గుమ్మడితీగ.

(లతావ్రతాన పంథము.)

లుపైకి బ్రాకి పొడవు
గా బెరుగునట్టి శక్తి క
లవి కావు. ఇవి యితర
వృక్షములమీద నయి
నను, పందిటి గుంజల
మీదనయినను, గోడలు
మొదలయినవానిమీద
నయినను బ్రాకి పెరుగు
చున్నవి. ఈ ప్రకారము
ప్రాకి పెరుగు వానిలో
గొన్ని తీగలయొక్క దం
టులు వేనినైన చుట్టు

కొని ప్రాకి పై కెక్కుచున్నవి. దీనికి వృష్టాంతముగా జిక్కుడు,
అలసందలు, తొబ వీనింజెప్పవచ్చును. ఈ తీగలు పై కల్లు
కొనుట దంటు శ్రయమైన వానిని జట్టుకొని పోవుటవలన నగు
చున్నదిగాన నీలాటితీగలకు “తిరుగుడుతీగలు” అనిపేరు. 28-వ
పటమునందు చిక్కుడు తీగ పై కల్లుకొను విధము కనబడు
చున్నది. దీనియందు దీగచుట్టుకొనుట ప్రదక్షిణము. అనగా
తీగ కుడిప్రక్కనుండి యెడమ ప్రక్కగా జట్టుకొనుటయే.

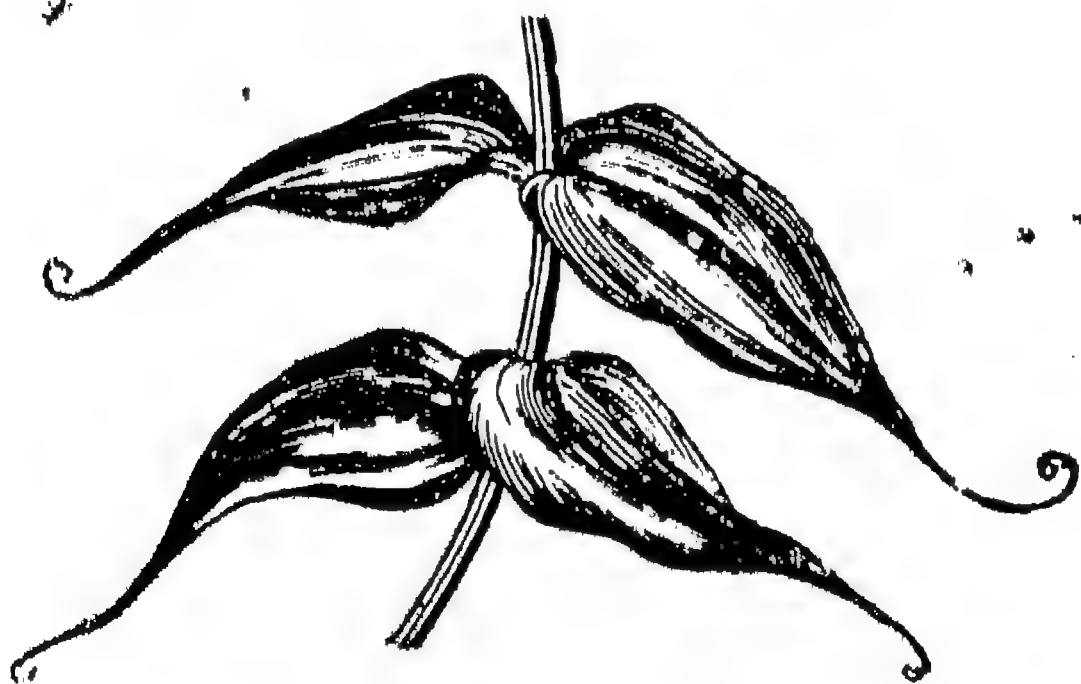
అప్రదక్షిణముగా (ఎడమ ప్రక్కనుండి కుడిప్రక్క-గా) చుట్టూ
కొని పెరిగెడు తిరుగుడు తీగలును గొన్ని గలవు.



30-వ పటము.—కాకర తీగ.

1. మగ పూవు, నులితీగయు. 2. మగ పూవు. 3. ఆడ పూవు
4. కీలాగ్రము.

పైకి ప్రాకిపోవువిషయమున గుమ్మడి, పొట్ల, కాకర మొదలగునవి పైనఁ జెప్పిన చిక్కుడు మొదలగు తిరుగుడు తీగలకంటె భేదపడుచున్నవి. ఇవి తమ గణపులయందు పుట్టు నులితీగల సాహాయ్యమున వేనినైనఁ బట్టుకొని పైకిఁ బ్రాకి పోవును. ఈ నులితీగలకు “లతాప్రతానము” అని పేరు. లతా ప్రతానములుగల గుమ్మడి, పొట్ల, కాకర, బీరమొదలగు తీగలను “లతాప్రతానవంతము” అని చెప్పుట యుక్తము. లతాప్ర



రీ1-వ పటము.—ఆమృత లత. (ఆకుల కొనలం దుండు నులి తీగలను చూడుడు.)

తానవంతముల యందు నులితీగలు ప్రత్యేకమైన యంగములు. దొండ, కాకర తీగలలో లతాప్రతానము (నులితీగ) ఒక్కటే తీగగాను, పొట్లవంటి తీగలలో మూడు కొమ్మలు

గలదిగాను నుండును. కొన్ని చెట్లయందు లతాప్రతానములు ప్రత్యేకమైన యంగములుగా నుండనపుడు ఆకులు మొదలయిన వానినుండి కొంతభాగము లతాప్రతానములుగ మాడ్చి చెందు చున్నది. గుమ్మడి, కాకర, పొట్ల యీ తీగలయందు లతా ప్రతానములు ప్రత్యేకమైన యంగములు.

అమృతలత (Gloriosa superba) యందు (31 - వ పటము) ఆకుల కొనలు పోగువలె పెరిగి లతాప్రతానము లగు చున్నవి. పటాని చెట్లలోను నులితీగలు ఆకుల కొనలయందుండును. బుడ్డకాకర తీగలలో లతాప్రతానములు పుష్పగుచ్ఛములం జుండుటచే, వీనిని పువ్వులకాడ లని యెంచవలెను. కొన్ని పువ్వులకాడలు ప్రాకుటకుఁగాను నులితీగ లగుచున్నవి. (46-వ పటమును జూడుఁడు.)

తిరుగుడు తీగల మొనలును, లతాప్రతానవంతములు నులి తీగల కొనలును పట్టుదొరకుటకు మునుపొక తావున నె యుండక నలుప్రక్కల వ్యాపించుచుండును. ఆధారము దొరకు నంతవఱకు నవి గుండ్రముగాఁ జుట్టుచుండును. ఇట్లు చుట్టుట మిక్కిలి తిన్నగా జరుగుటచే స్పష్టముగాఁ దెలియఁబడదు. గుమ్మడి, కాకర, పొట్ల మొదలగువాని నులితీగ లాశ్రయము చిక్కఁగానే వానికిఁ జుట్టుకొనును. ఈ నులితీగలు సన్నని వగుటచే

గదిసిన చుట్టులను పొందును. ఈ నులితీగలను గమనించి చూచిన యెడల, వీనిలో నెక్కిక దానియందును రెండు తెఱఱగులగు నలయము లుండుట తెలియును. (29, 30-వ పటములు చూడుడు.) ఇట్టి నిర్మాణము తీగల కుపకారకమే. ఎందుకనగా, గాలి పీచుటవలననూ, మఱి యే కారణమువలననో, తీగ లిటులు కదలినను, నులితీగలు తేగకయుండును. మనమా నులితీగలను పట్టి యొడ్చి విడిచినను, ముందునలెనె వానియందు నలయము లేర్పడును.

దంటులం దంటువేళ్లు పుట్టి, వావి సాహాయ్యమువలనను వ్యాపించునట్టి తీగ లనేకములు గలవు. తమలపాకు తీగ, మిరియాలతీగ యివి యిట్లు ప్రాకునవి. ఇట్టి తీగలను “మూలాశ్రిత (మూలారోహి) లతలు” అనవచ్చును.

ప్రకాండముల దంటు లిట్లనేక మాటుపాట్లు చెందినను, వానియొక్క ముఖ్య వ్యాపారము ఆకులు, పువ్వులు, కాయలు వీనిని దగినట్లు వహించుకొని యుండుటయు, ఆకులకును వేళ్లకును మధ్య నుండి, లో నుండి వచ్చు పదార్థములు చెట్టుయొక్కయన్ని ప్రక్కలకు వ్యాపింపజేయు మార్గముగా నుండుటయునే. కొన్ని దంటులం దీ ప్రధానమైన కార్యము తగ్గి యాహారపదార్థ

ములు చేరుటకై న కణజములుగా నివి మాముచున్నవి. గడ్డ, లఘునము, కందము ఇవి యిటువంటివే.

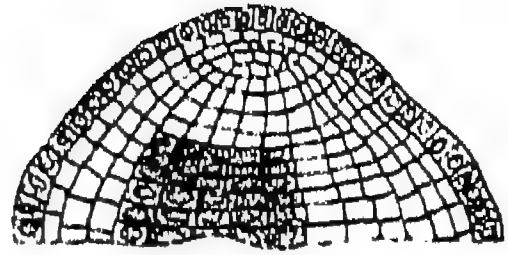
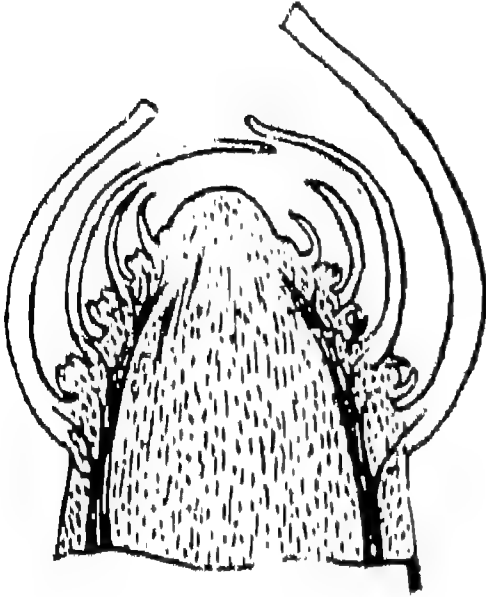
5-వ యధ్యాయము.

మొగ్గయ, అశున.

మొగ్గ యనునది ప్రకాండపు కొమ్మల సూక్ష్మగ్రమే. ఈ మొగ్గ చిన్నదిగాను, నిడివిలేక కుఱచగాను నుండు మిక్కిలి చిన్న చిగురుటాకులచే మూయబడిన లేత కొమ్మయే. సాధారణముగా చెట్లలోఁ గొమ్మల కొనలయందు మొగ్గలుండును. ఇవి స్పష్టముగాఁ గనబడుచుండును, ఈ మొగ్గలు శాఖాగ్రములందు మాత్రమే కాక, గణుపు సందులయందుండు ననుటయు, తక్కిన చోట్ల సామాన్యముగా నుండ వనుటయు ముందె చెప్పబడినది. రెమ్మలు విశేషముగాఁ గల చెట్లయందే మొగ్గలు మెండుగా నుండును. శాఖలు లేని చెట్లలోఁ గొన మొగ్గలు మాత్ర ముండును.

ప్రాకులలోను, చెట్లలోను కొన మొగ్గలు సాధారణముగా వృద్ధి యగుచుండును. ఇవి పెరుగుచుండు సంతవలకు గ

ఊపు సందులందలి మొగ్గలు విశేషముగా పెరుగివు. కొన మొగ్గలు మాఱురూపమును బొందిన పిదపనైనను, కారణాంతరము వలన నశించిన పిదపనైనను, గఱుపు సందుల మొగ్గలు వృద్ధి



32-వ పటము. — మొగ్గ.

(ఇది 50 రెట్లు పెంచుకొని జూపబడి యున్నది.)

33-వ పటము. — మొగ్గయొక్క

యగ్ర భాగము. (ఇది 500 రెట్లు పెంచుకొని జూపబడి యున్నది.)

తెండి కొమ్మలగును. చెట్ల కొమ్మలు బాగుగా నెదిగి, గుబురుగా బెరుగుటకై, వాని నప్పుడప్పుడు కత్తిరించు వాడుక గలదు. దీని కి దృష్టాంతముగా సీమచింతచెట్ల కత్తిరించుటను గైకొన వచ్చును.

మొగ్గల కొనభాగములు మిక్కిలి సూక్ష్మమైనవి. ఇవి మోటుగా నుండుటతో, గూడ లేత యాకులతో మూయబడియు నుండును. ఆకులు మొగ్గలకొన ప్రదేశములందు బుట్టి,

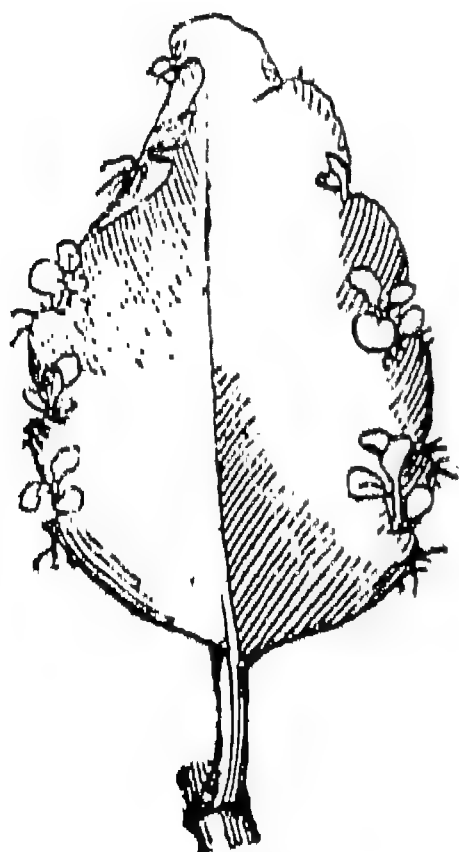
మొగ్గల దంటుకంటె మిక్కిలి శీఘ్రముగాఁ జరుగుటవలన ముం
దుకు వంగి, మొగ్గల కొనభాగములను మూయుచున్నవి. (32-3)
పటము చూడుడు.) ఈ కొనభాగములందు కొక చిన్న ప్రశేషము
సమముగాను, నున్నగాను నుండును. దీనికిఁ గొంతెము దిగు
వను వెలుపల నన్ని చోట్ల మొటిమ లగుపడును. ఈ మొటిమలె
క్రమక్రమమున నాకులుగాను, మొగ్గలుగాను జరుగుచుండును.

మ్రాకులు నశింపక చిరకాలము పెరుగుచుండుటకుఁ
గారణము మొగ్గలు నిండుగా నుండుటయే. మట్టి, గంగరవి
మొదలగు చెట్ల కొమ్మలందు మొగ్గలు విశేషముగా నుండుట
వలన, నీ కొమ్మలను నటికి, మఱియొక చోట నాఁటుటవలననే
వీనివంటి యితర మ్రాకులను సులువుగాఁ గలిగింపనచ్చును.
కొమ్మల తునుకలను భూమిలోఁ బూడ్చి పెట్టిన పిమ్మట, వాని
నుండి వేళ్లు మొలచుటవలన నవి ప్రత్యేక వృక్షము లగుచున్న
వి. ఈ విధముగా నన్ని చెట్ల కొమ్మలనుండి వేలు చెట్లు పుట్లు
నట్లు చేయుట సాధ్యము గాదు. కొన్ని మ్రాకుల కొమ్మలకే
యీ స్వభావము గలదు.

కొన్ని మ్రాకుల కొమ్మలను సజాతీయములైన చెట్ల
కొమ్మలతోఁ జేర్చి యంటుకట్టిన యెడల నవి వాని కంటెకొని
| పెరుగుచుండును. అంటుమామిడి చెట్లను దీనికి దృష్టాంతముగాఁ

జెప్పవచ్చును. తగ్గు జాతి మామిడిపిల్ల కొమ్మను నఱకీ, క్రింది మొక్కతో హెచ్చుజాతి మామిడికొమ్మ నొకటి నంటించిన యెడల, నవి రెండును గలిసిపోవును. మీఁద నంటించిన కొమ్మ నుండి క్రొత్త రెమ్మలు పుట్టి పెరుగును. చెట్టునకు నంటుకట్టిన గొప్పజాతి కొమ్మయొక్క గుణము గలుగునే కాని, తక్కువ జాతి మొక్కయొక్క గుణము రానేరదు. ఇవ్విధముగా కొమ్మల నంటుకట్టక, యొక మొగ్గను మాత్రమే మఱియొక చెట్టు కొమ్మతో నంటుకట్టుటయుఁ గలదు. రోజుచెట్ల నీలాగు చేసి

పెంచుట వాడుక.



34-వ పటము.—

(Bryophyllum)

రణపాలాకు. (అంటు మొగ్గలతోఁ గూడినది.)

కొమ్మల కొనలును, గణపపుసందులు ను మొగ్గలకు పుట్టు తావులుగాన, ఈ తావులందుఁ బుట్టునట్టి మొగ్గలు “సాధారణ మొగ్గ” లనఁబడును. ఈతావులందుఁ దప్పఁ దక్కిన తావులందుఁ గలుగునవి “అంటు మొగ్గ” లని చెప్పఁబడును. రణపాలాకు (Bryophyllum) నుండియు, నక్క యుల్లి యాకుల కొనల నుండియు నంటు మొగ్గలు మొలచి పెరుగుటను జూడవచ్చును. ఒక రణపాలాకు నొక

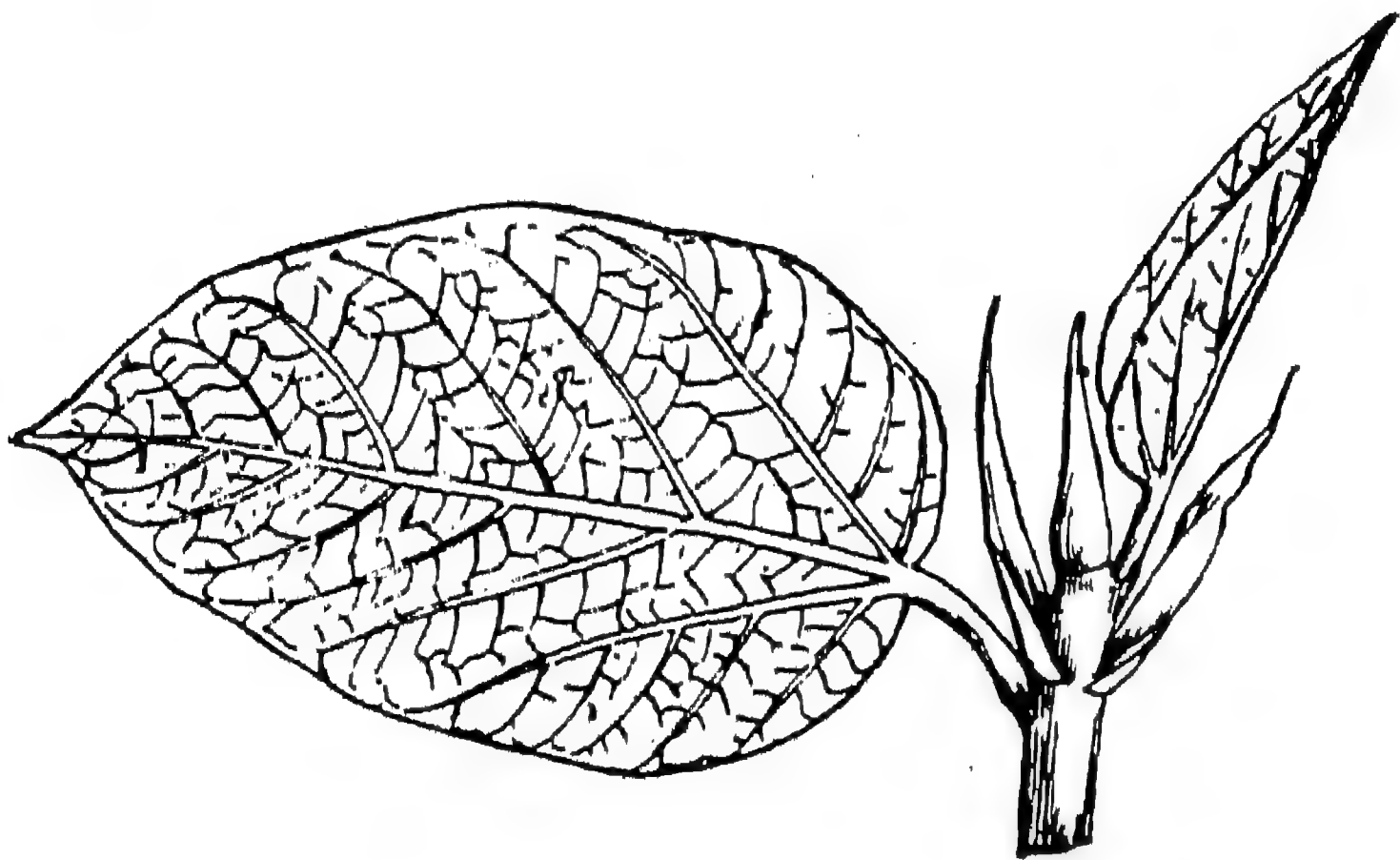
దారమునకుఁ గట్టి, యొక చిలుకునకు వ్రేలాడఁ గట్టిన యెడలఁ
గొన్ని దినములలోపల నాయాకునుండి లేత మొగ్గలు పుట్టును.
మఱికొన్ని దినములకు భూమి వైపున వేళ్లును, పై వైపున



35-వ పటము.—నక్క యుల్లి.

కుఁ జిన్న చిన్న యాకులుగల ప్రకాండములును గనఁబడును
రణపాలాకు రూపమును, నక్క యుల్లిచెట్టు రూపమును 34
35-వ పటములందుఁ జూపఁబడి యున్నవి. వీనియందుఁ గనఁబడ
చిన్న చెట్లను జూడఁడు.

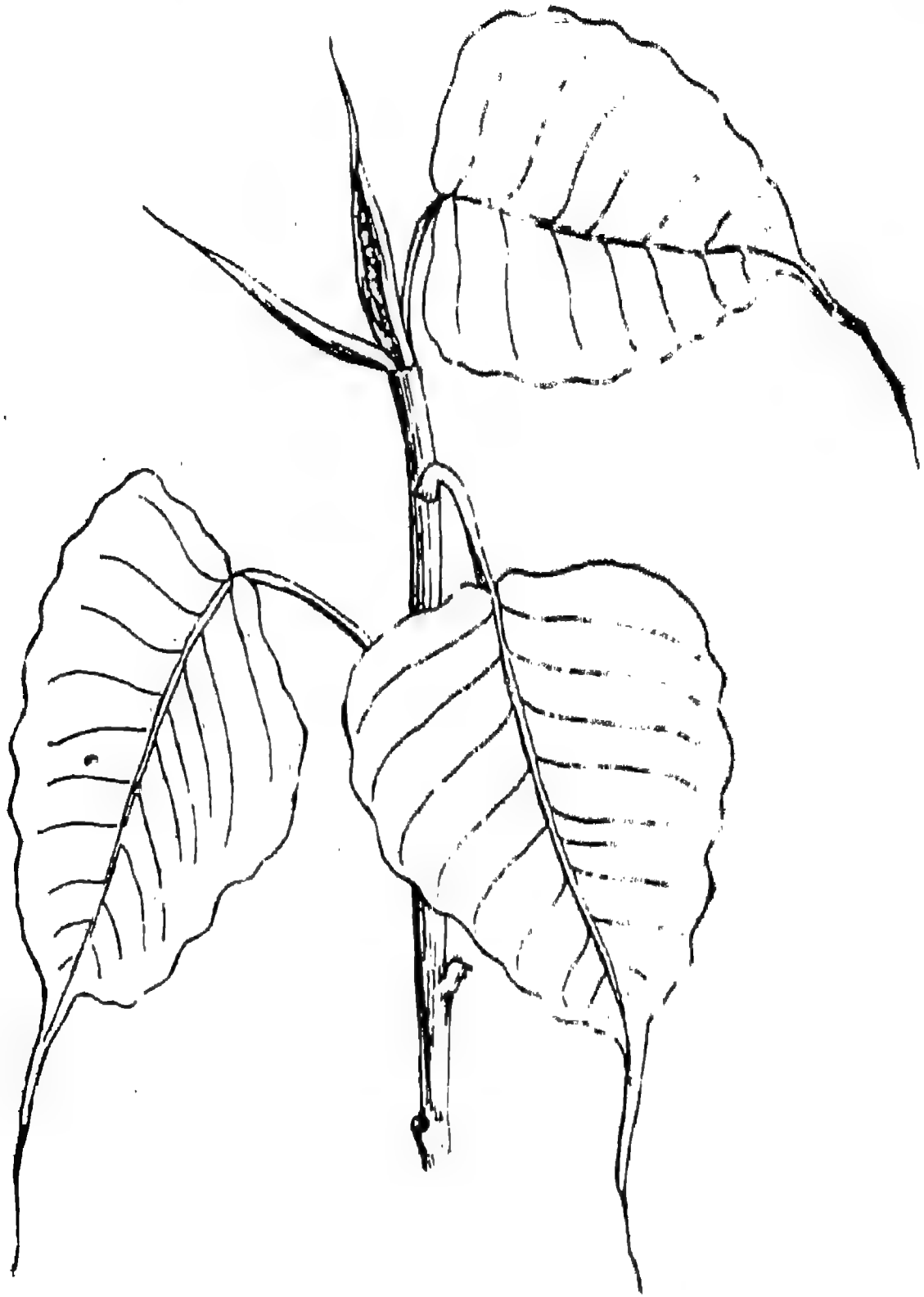
మొగ్గల మొనలు మిక్కిలి సన్ననివి యనియు, వాని నుండి పుట్టి పెరుగు చిగుళ్ల చే నవి మూయఁబడియుండు ననియు నింతకు మున్నే చెప్పఁబడినది. (32, 33-వ పటములను జూడఁడు.) మొగ్గల మొన లిట్లు మూయఁబడని యెడల, చెడక మంచి స్థితిలో నుండనేరవు. కొమ్మల పెంపున కీ మొగ్గల వృత్తియొకారణము.



36-వ పటము.—మట్టి కొమ్మ కొన మొగ్గ.

గణుపు సందులలో నుండు మొగ్గలు మిక్కిలి చిన్నవి. ఇవి గణుపు సందులలో నుండుటచేతఁ గంటికిఁ గానరాక మఱుగుపడి యుండును. కొన మొగ్గల కిట్టి కాపుదల లేదు. కావున

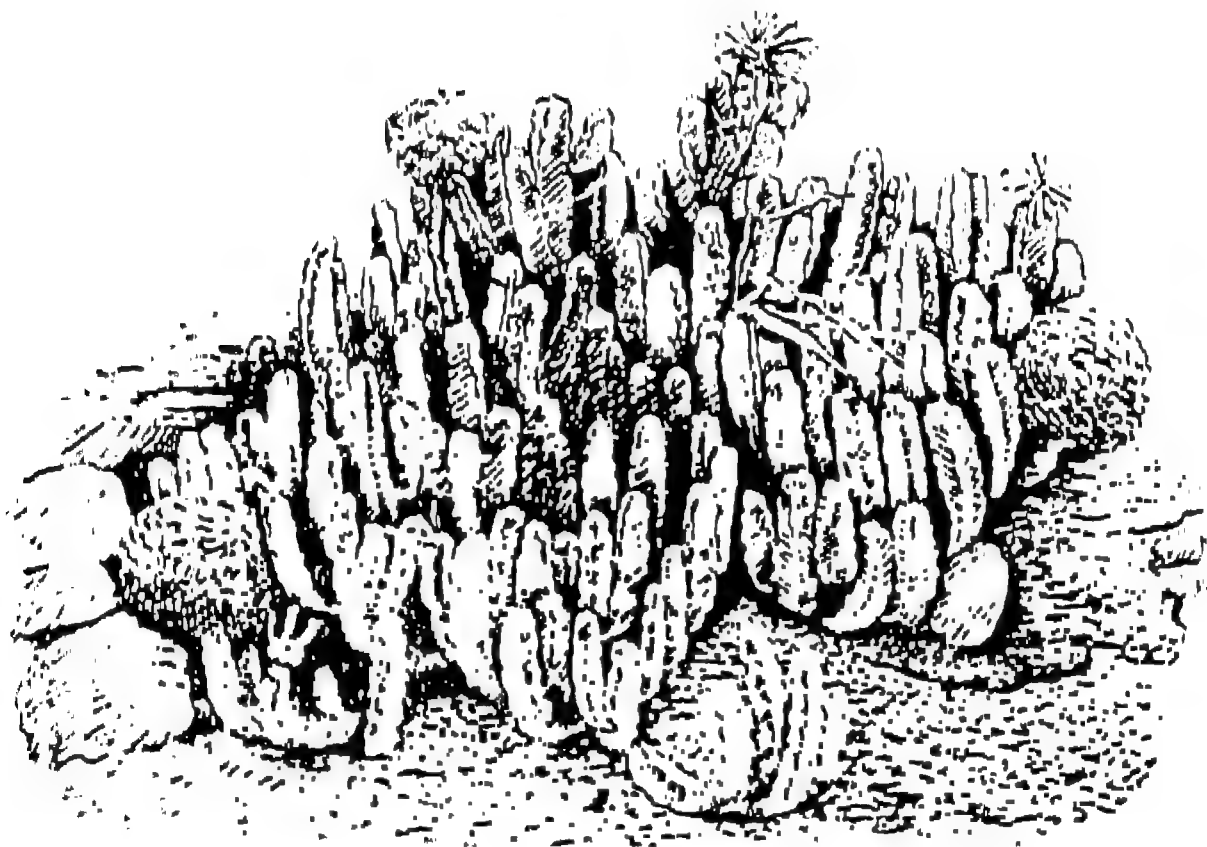
వీనిని లేతాకులు మూసికొని యుండుట యావశ్యకము. కొన్ని



37-వ పటము.—రావి కొమ్మ కొన మొగ్గ.

చెట్లలోని కొన మొగ్గలు రూపాంతరము నొందిన యాకులచేత నైనను, సంవంగి, పనస, రావి, మట్టి మొదలగు చెట్ల కొన

మొగ్గలు గణపు పుచ్చముల చేతనైనను మూయబడి యుండుటను 36, 37-వ పటములందుఁ జూడవచ్చును. లోనుండు మొగ్గలను మూసికొనియున్న గణపు పుచ్చములు వెలుపటనున్న తేఱాకుల గణపులందలివి.

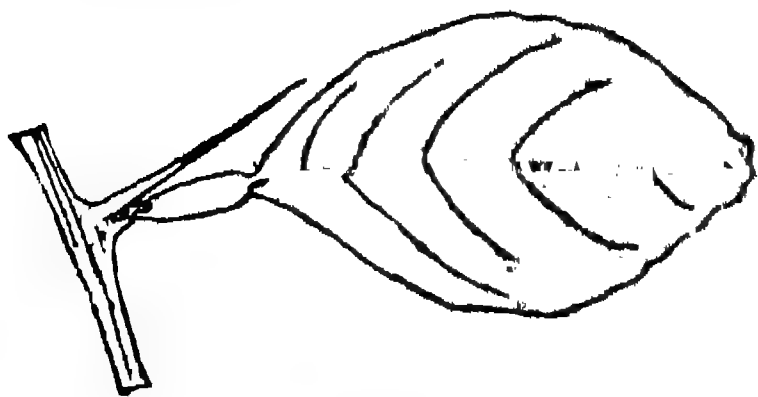


38-వ పటము. — ఒక విధమైన జెముడు.

(*Boucevosia umbellata.*)

మొగ్గలు కొమ్మలుగా నెదిగిన పిదప, వానియం దాకులు మెండుగాఁ బెరుగుచున్నవి గదా? కొన్ని చెట్ల కొమ్మలయం దాకులు వేక దంటు మాత్రమే యుండును. అట్టి దంటులలో నాకులు గలిగినను జిన్నవిగా నుండి, శీఘ్రమే రాలిపోవును. ఇట్టి కొమ్మ లెల్లప్పుడు పచ్చని రంగుగలవై యుండును.

జెముడు, బొంతజెముడు, నాగజెముడు (నాగదాల్చి) వీనికి



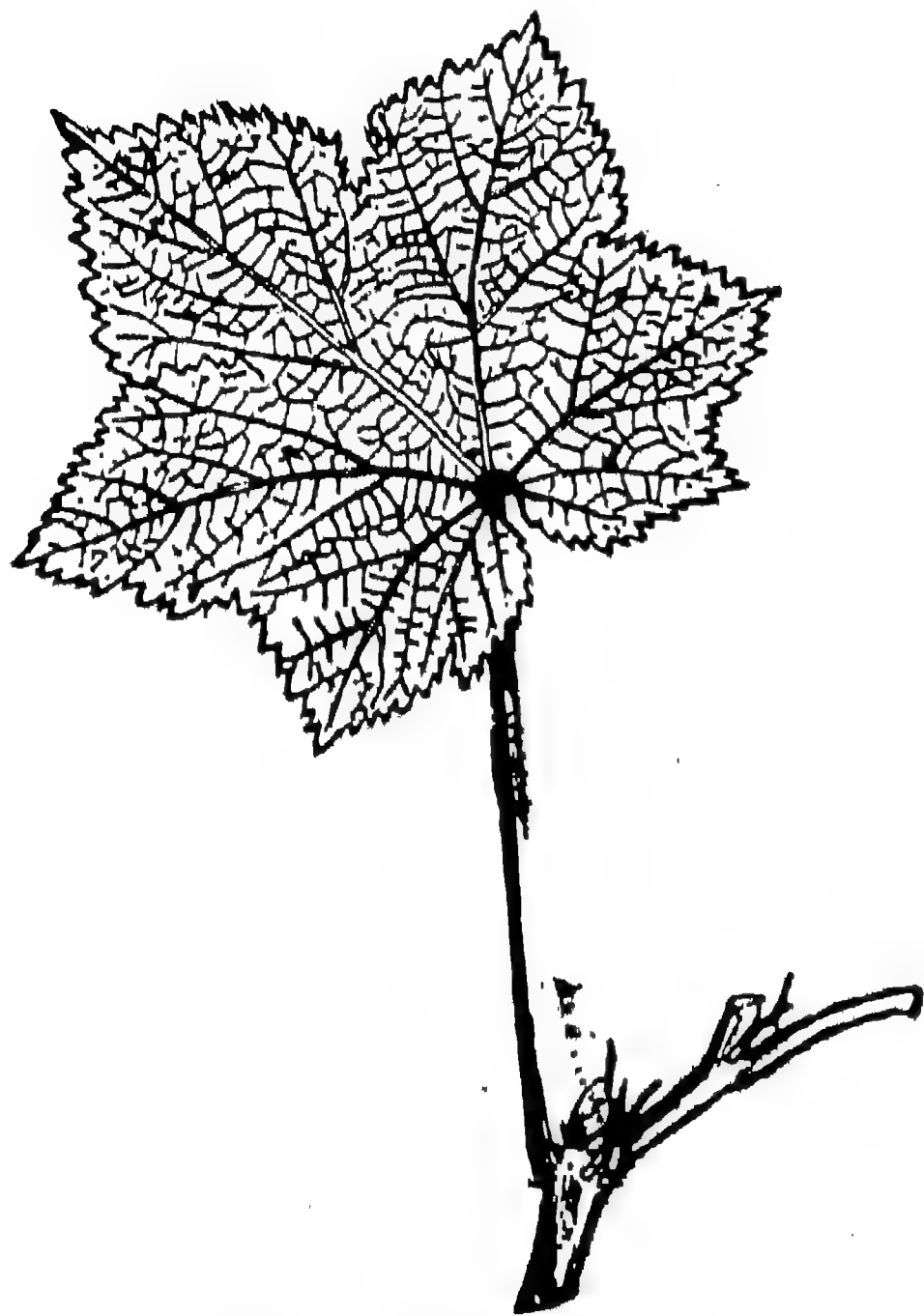
39-వ పటము.—కిత్తలియాకు, ముల్లును.

కొమ్మలు మాత్ర
ముండును గాని యా
కులు తీవు. అన్ని
యంగములును నాకు

పచ్చని రంగు గలిగి యుండును. కొన్ని చెట్లలో నాకులు దట్ట
ముగా నుండక పలచనగా నచ్చటచ్చట నెక్క-నొక్కటిగ
నుండుటచే, దంటు బలిసి పచ్చని వన్నెగల్గి యుండుట గలదు.
నల్లేరు తీగను, తీగజెముడును దీనికి దృష్టాంతముగాఁ జెప్ప
వచ్చును.

మొగ్గలు కొమ్మగాఁ బెరుగుట వాడుక యైనను, కొన్ని
మొగ్గలు పువ్వులగుత్తులుగా మాటుటయుఁ గలదు. మఱియు
కలివి (వాక), కిత్తలి, వెలగ మొదలగు చెట్ల కొమ్మలలో
గొన్ని మొగ్గలు కొమ్మలుగాఁ బెరుగక వాడిగల ముండ్లుగా
మాటుచున్నవి. (39-వ పటము చూడుడు.) కొన్ని కొమ్మ
లాకులు లేక యుండుటయే కాక, కొన్ని చెట్లలోని కొమ్మల
యాకులుగ మాటియుండును. చల్లగడ్డచెట్లలో నూదిలాగున
సన్నగా నుండెడి యాకులవంటివే కొమ్మలు. మనము వంట
చెఱుకుగా నుపయోగపఱచు చౌకు ప్రమాకులందు గుండ్రని

కమ్మలవలె నిడివియై పచ్చగా నుండునవి కొమ్మలె. గణపులం
దుండు మిక్కిలి సన్నవైన పండ్లె యాకులు.



40-వ పటము. — బెండాకు.

చెట్లయొక్క ప్ర
ధా నాం గములలో
మిక్కిలి ప్రధానము
లయినవి యాకులు.
చెట్లయం దెల్లప్పు
డాకులుండును. ఒద్ది,
బూరుగువంటికొన్ని
చెట్లలో మొక ఋతు
వునం దాకులు రాలి
పోయినను, రాత్రిపో
యిన కొన్ని దినము
లకంత చి గి రిం చి,
యంతట నుండును.

కాబట్టి యా కు లు

చెట్ల యంగములలో ముఖ్య మయినవని యూహింపవలయును.

ఇంతవఱకు మన మచ్చటచ్చటఁ బ్రస్తాపించుచు వచ్చి
న చెట్లన్నిటిలోని యాకు లన్నియుఁ దొడిమలు గలవియై

యుండును. పొన్నాకు తొడిమలు కులుచవి, తక్కిన చెట్లన్నటి
యొక్క యాకులకు తొడిమలు కొంత పొడుగుగా నుండును;
తొడిమలు లేని యాకులును గలవు. స్పష్టాంశము:—ముల్లం
గి జాతిలోఁ జేరిన కొన్ని చెట్ల యాకులు.

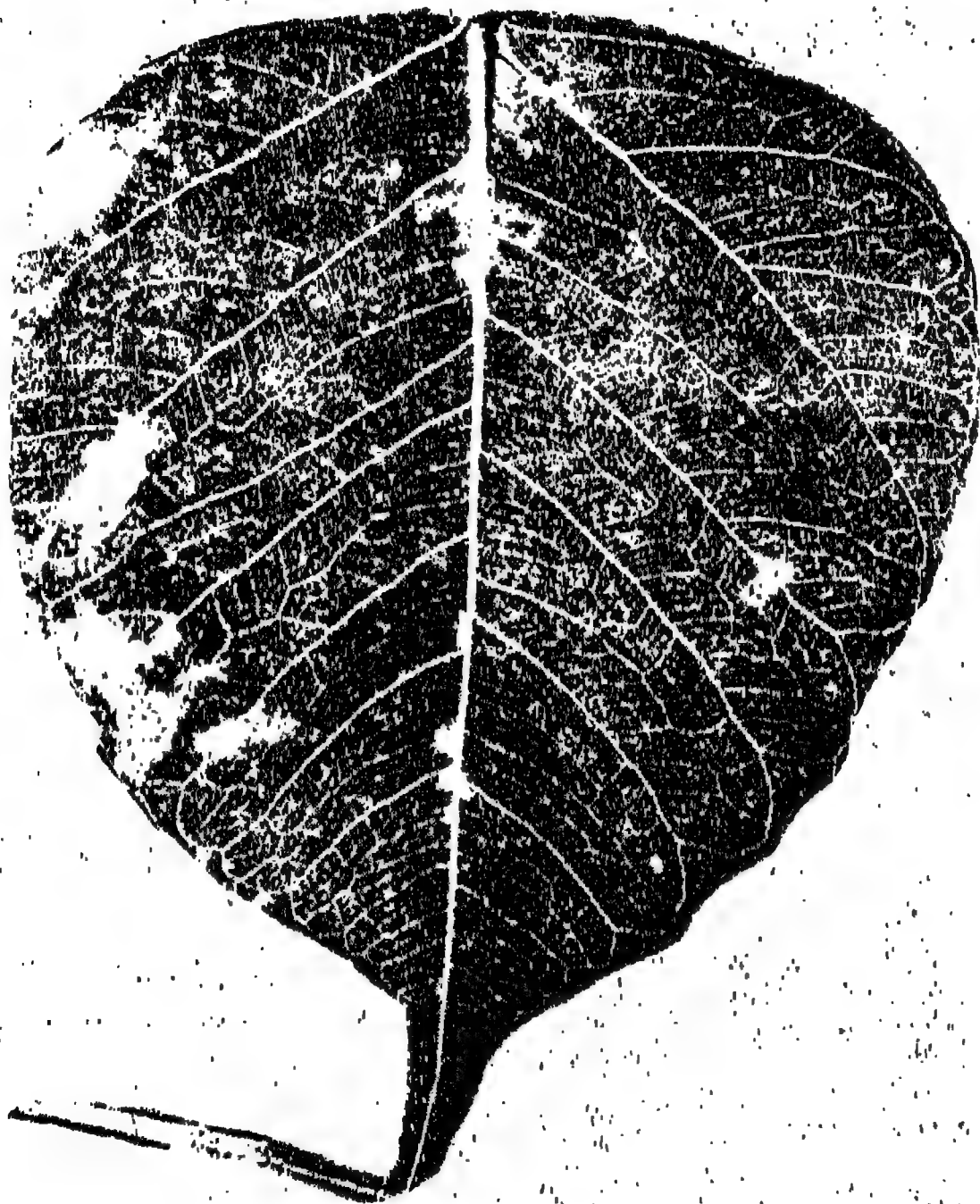
ఆకుల భాగములు తొడిమయు, ఆకులవిరివియు. ఈ రెంటి



41-వ పటము.—తంగేడు మండ. (దీని యాకులు
భిన్నపత్రంబులై పక్షవై ఖరి గలిగినవి.)

లోపల విరివియె
మిక్కిలి ముఖ్య
మైన భాగము.
ఈ భాగమునకు
“పత్ర”మని పేరు
పట్టవచ్చును. కొ
న్ని యాకుల తొడి
మయడుగున గల
పున కిటువక్కల
ను పుచ్చములు
యును. అలసండి
య, బెండ, పనస,
గంగరావి, దాసా
ని, తంగేడు వీని

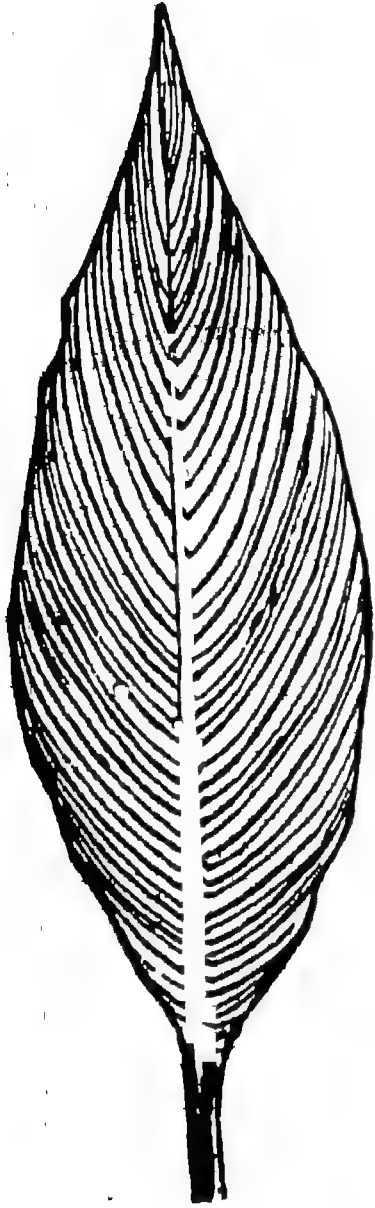
యందుండు ఆకుల తొడిమలకుఁ గ్రింది భాగమునందు నీ పుచ్చ



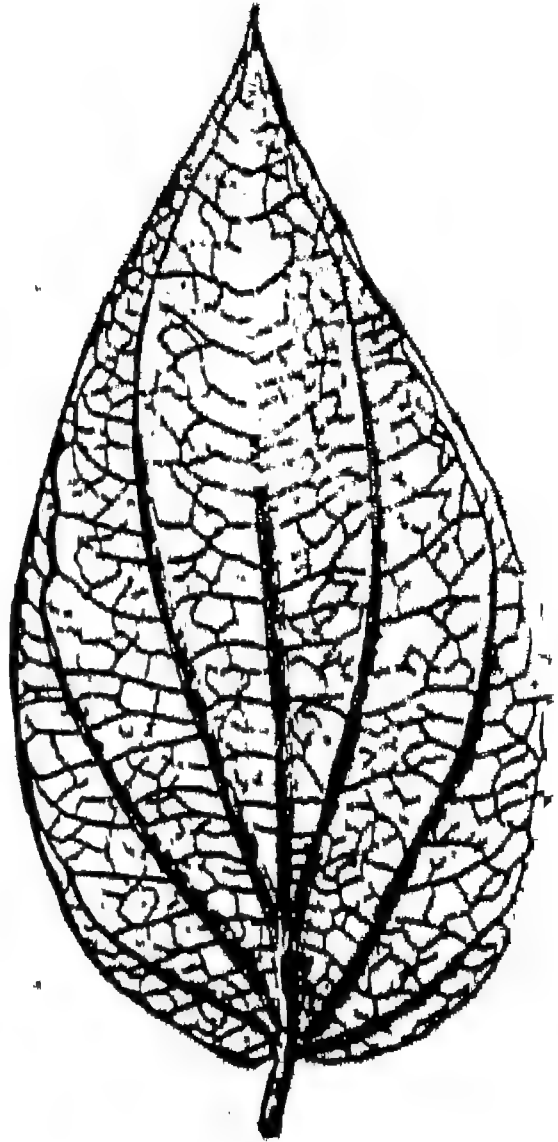
42వ పటము. — గావి యాకు నరముల చట్టము.

ములు బాగుగాఁ గనబడును. కొన్ని చెట్లలో నివి లేత చిగుళ్ల
తో మాత్ర ముండి, యాకులు ముదిరినతోడనే రాలిపోవును.

గంగరావి, పనసచెట్లయందలి పుచ్చము వీలాటివే. ఆకుతో సంబంధపడిన యీ పుచ్చములు గణపుదగ్గల నుండటచే నివి “గణపు పుచ్చము” అనఁబడును.



43-వ పటము(a):—
సమరేఖపత్రము.

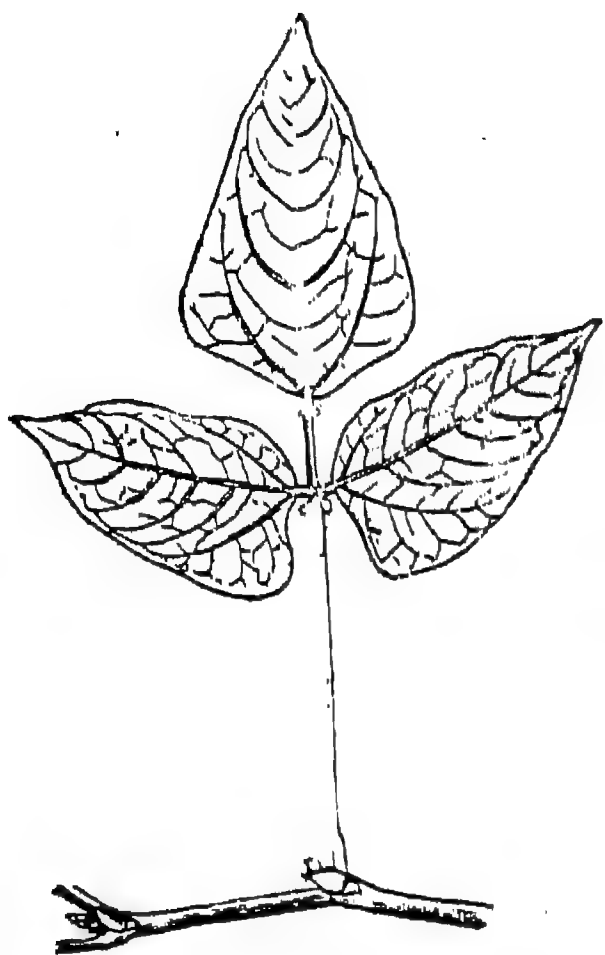


45-వ పటము(b):—
విషమరేఖపత్రము.

ఓషధు లన్నిటిలోను నాకులు వెలుతురు సోకునట్లు దిగంతముగానే (వెలికిలఁగానె) యుండును. అనఁగా, ఆకుల లోపలి భాగము ఆకసము వై పునకును, మీఁది భాగము భూమి

వైపునకును నిలిచి యుండును. సాధారణముగా నాకులన్నియు విరివి గలిగి మెత్తగా నుండుట సహజము. ఇట్లు ఇవి విరివి గలిగి యుండుటకుఁ గారణము ఆకులనడిమి యీనెనుండి నలుప్రక్కలకు వ్యాపించి, యచ్చటచ్చట వలకన్నులవంటి సందులు విడిచి యుండు నరముల చట్టమే. ఈ చట్టములోని సందులందుఁ బచ్చని వస్తు వొక్కటి నిండియుండును. నీటియందుఁ బడి ముఱిగిన యాకులలో నీ పచ్చని వస్తువు నశించి పోవును గాన, నరముల చట్టము మాత్రమే నిలిచి యుండును. గుంటలలోను, పల్లములలోను బడియుండు రావి యాకులలో ననేకము లీలాగున నరముల చట్టములు మాత్రము గలిగియుండుటను జూడ వచ్చును. (42-వ పటమును జూడుఁడు.)

ఇకను, ఆకుల స్వరూపమునుగూర్చి గుర్తించి చూతము. అరటి, వచ్చిక, పసుపు, జొన్న మొదలగు నాకులనరములు భాగింపఁబడి, మఱల వలకన్నులవలె జేరుట లేదు. గంగరావి, ఉమ్మెత్తవంటి చెట్ల యాకులలో నరములు విభజింపఁబడి, వలకన్నులవంటి సందులు గల చట్టము లగుచున్నవి. అరటి చెట్టునందుఁ బోలె నక్కడక్కడఁ గలియక సూటిగాఁ గొనవలకు పోవు నరములచట్టములు గలయాకులు “సమరేఖితము” లనియు, తమలసాకు, గంగరావి మున్నగు చెట్ల యాకులందుండు



వాని వంటి నరములచట్టములు గలి
గినవానిని “విషము లేకుపత్రములు”
అనియుఁ జెప్ప నచ్చును.

ఆకులభాగములలో ముఖ్య
భాగమైన పత్ర మున్ని చట్టలో
మొక నూదిరిగా నుండట లేదు.
కొన్నిటిలో పత్రము ఏక ఖండ
రూపమై సమమైన యందుగలిగి
యుండును. ఆ కొకటే తునుకయై

44-వ షటము. — అలసందె నను, కొన్నియాకులలో నంచులు
యాకు. (భిన్నపత్రము.) చీరకలు గల్గియుండును. మఱికొ

న్ని మోషధులపత్రము లొంటొంటి చిఱుతయాకులుగ విభ
జింపఁబడియుండుట సహజమే యగును. తమలపాకు, గుంపన
గంగరావి వీనిపత్రము లేకఖండాకారములు. ఇట్టివి “సామా
న్యపత్రములు” అనఁబడును. చిక్కుడు, కంది, అవిసె, అ

సందె, బుడ్డకాకర మొదలగువాని పత్రములు చిఱుతయాకు
లుగా విభజింపఁబడి యున్నందున నిట్టివి “భిన్నపత్రములు”

అనఁబడును. అలసందె, తంగేడు, అవిసె, వేము మొదలగు
వాని యాకు లొకచేసారి చిఱుతయాకులుగ విభజింపఁబ



45-వ పటము. — పేరపాకు. (పక్షపై ఖరిగల

భిన్న పత్రము.)

యాకులు చేరియుండు తావులలో గణపుమొగ్గలు పుట్టవు గాన, వానిని గణపు లని చెప్పఁగూడదు. కావున నట్టిచోట్ల నంటియున్న యీ చిన్నాకులను పత్రభాగము లని తలంపవలయును. ఈ చిటుతయాకులు చేరియుండెడి యీనె గణపుతోఁ జేరికలదై నందునను, ఈనెకును దంటునకును నడుమ

యుండును. వీ ని లో ని చిన్నచిన్న యాకులు పత్రభాగము లని మొంచక, యొక్కొక్క చిన్న తుండును నొక్కొక్క పత్రమును గానే తలంపఁగూడదా యను సందియము కొండటికిఁ గలుగ వచ్చును. సాధారణముగా, ఆకుల గణపులందు మొగ్గలు పుట్టుట సహజము. అయితే, అవిసె, తంగేడు,

మొదలగువాని చిటుత



46-వ పటము. — బుడ్డుకాకర తీగ. (ద్విభిన్న పత్రము.)



47-వ పటము. — గుంపెన మండ. (సామాన్య పత్రము.)

నుండు గణపునందున మొగ్గ లుండుటవలనను నివియన్నియు
మెక్క-టె యాకనియు, చిఱుత యాకులు పత్రఖండములనియుఁ
దలఁపవలయును.



48-వ పటము.—తగరిసమండ. (*Leucaena glauca*.)

(ద్విభిన్న పత్రము.)

శీకాయ, నల్లతుమ్మ, బుడ్డకాకర మొదలగు చెట్లవంటి
చెట్ల యాకులు రెండేసి మాఱులు భాగింపఁబడియున్నవి. ఇంక

ననేక తేజవలుగ భాగింపఁబడి యుండెడి యాకులును గలవు. ఒకసారి భిన్నమయిన దానిని “భిన్నపత్రము” అనియు, రెండు తడవలు భిన్నమైన దానిని “ద్వి భిన్న పత్రము” అనియు, పలు తడవలు భిన్నమైన దానిని “బహు భిన్న పత్రము” అనియు, జెప్పుదము.

భిన్న పత్రములయిన కొన్ని చెట్లలో నొకటి నడిమికా



49-వ పటము.—బూరుగాకు.

(చిటియాకులు తాళపత్ర వైఖరిగల్గియున్నవి.) భాగములును నుండ

లాగునఁ గొన్ని చెట్లలోఁ దొడిమ కొనయందు చిన్న యాకులు చేతి వ్రేళ్ళవలె విస్తరించి యుండును. అవిసె, తంగేడు, వీనివంటి చెట్లలోఁ జిన్నయాకు లుండు వైఖరిని “త్రైక్కల

డ క్షిప్రక్కులఁ బక్షి త్రైక్కల యాకల నలె మొలచుచున్నవి. అవిసె, శీకాయ తంగేడు వీని యాకు లిట్టివి. తాళియాకు నందు ఈ నెలును, వానినడుమను పత్ర

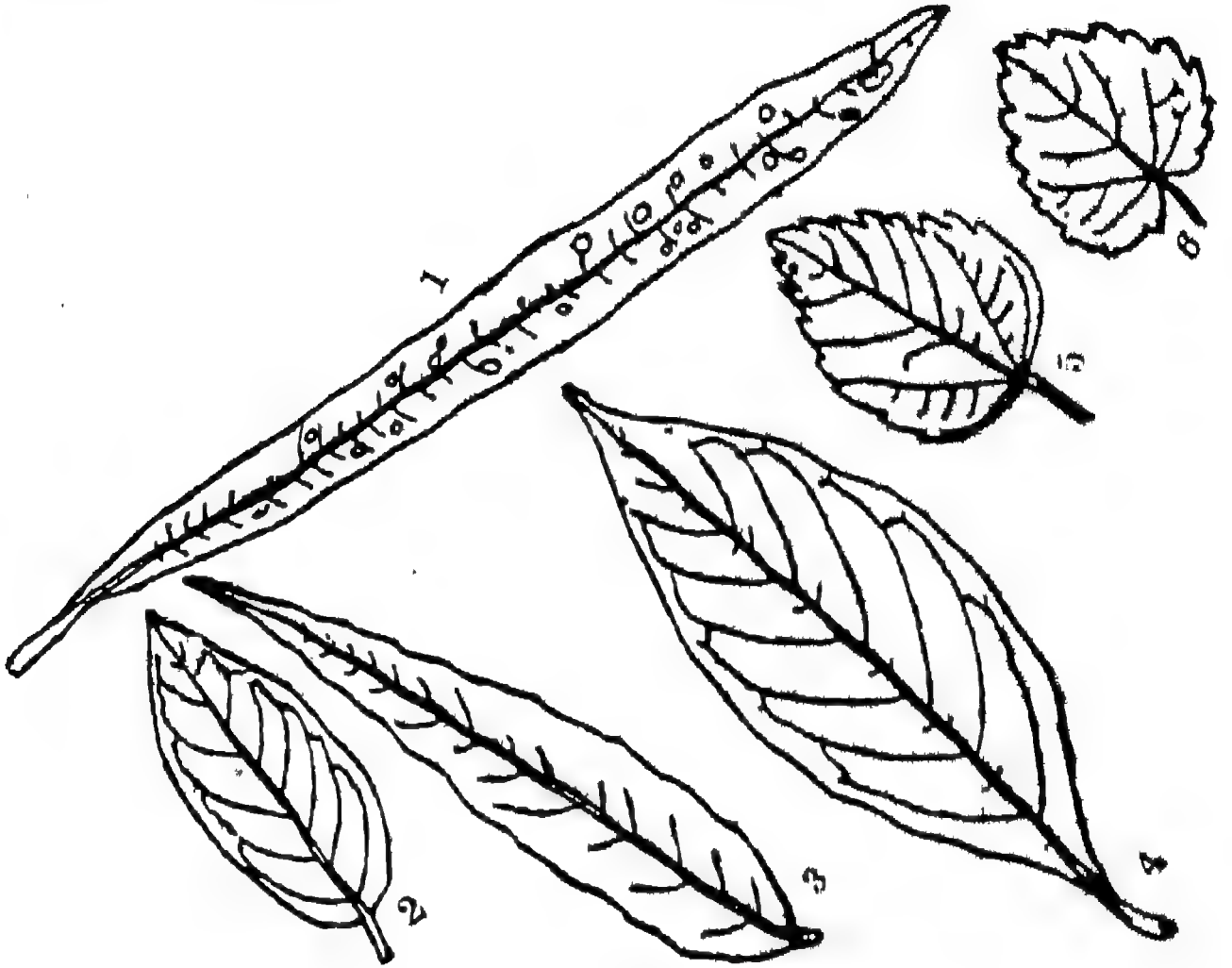
వైఖరి యనియు, బూరుగు, ప్రత్తి వీనినంటి చెట్లలోఁ జిన్న
యాకు లుండు వైఖరిని “తాళపత్ర వైఖరి” యనియుఁ జెప్ప
వచ్చును.



౧౦-వ పటము.—ఆముదపాకు.

ఆకులు రూపమునందుఁ గూడఁ బలుభేదములు గల్గియు
న్నవి. వాని రూపమునకుఁ దగినట్లు వానికిఁ బేరులు పెట్ట
నగును. రావి, గంగరావి వీని యాకుల వంటివి హృదయాకా

రము లనియు, సీతాఫలము, జువ్వి వీని యాకులును, అవిసె, తంగేడు వీని చిఱుత యాకులును, వీనివంటివియు నిడివి చౌక పు రూపు లనియుఁ జెప్పఁదగును. బుడ్డబూసర, దాసాని వీని



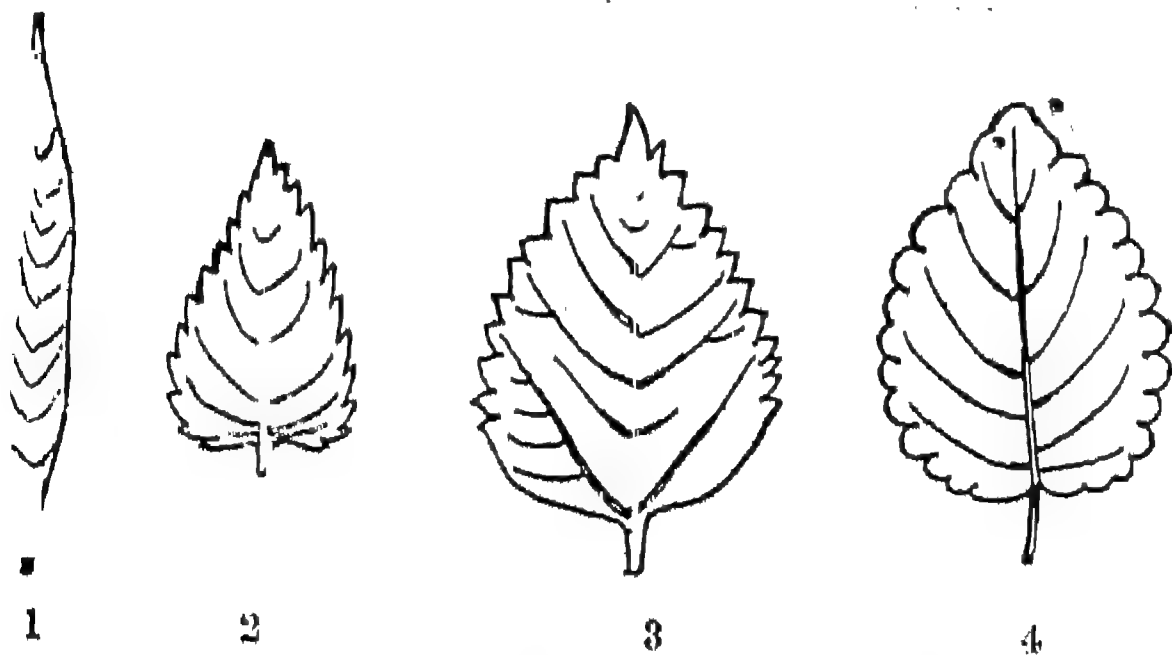
51-వ పటము.—ఆకుల రూపములు.

1. దీర్ఘాకారము. 2. నిడివిచౌకము. 3. బల్లెపురూపు. 4. సమ గోళాకారము. 5. అండాకృతి. 6. హృదయాకృతి.

యాకులవంటి యాకులు గోళాకారములు లేక యండాకృతులు. గుంపెన, నందివర్ధనము వీని యాకులవంటివి సమ గోళాకార ములు. అశోకము, మామిడి, గన్నేరు వీని యాకులవంటి యాకులు బల్లెపు రూపులు. గరికెపోచలవలె వెడల్పులేక నిడి

విగల్గి యుండెడి యాకులు దీర్ఘాకృతు లనఁబడును. తామరాకు వంటివి వర్తులాకారములు. చేమాకువంటి యాకులు బాణాగ్రరూపము లనుట యుక్తము.

ఆకుల యంచులును పలువిధములైన వ్యత్యాసములు గలవిగా నున్నవి. అన్ని యాకులలో నాకుల యంచులు కోతలు లేకయు, కొన్నిటిలో నివి కోతలతోఁ గూడియు నుండును. గంగరావి, పొన్న, గుంపెన వీని యాకుల యంచులు కోతలు లేనివి కావున వీని యాకులను “సమాంచలము” లనఁదగును.



52-వ పటము.—ఆకుల యంచులు.

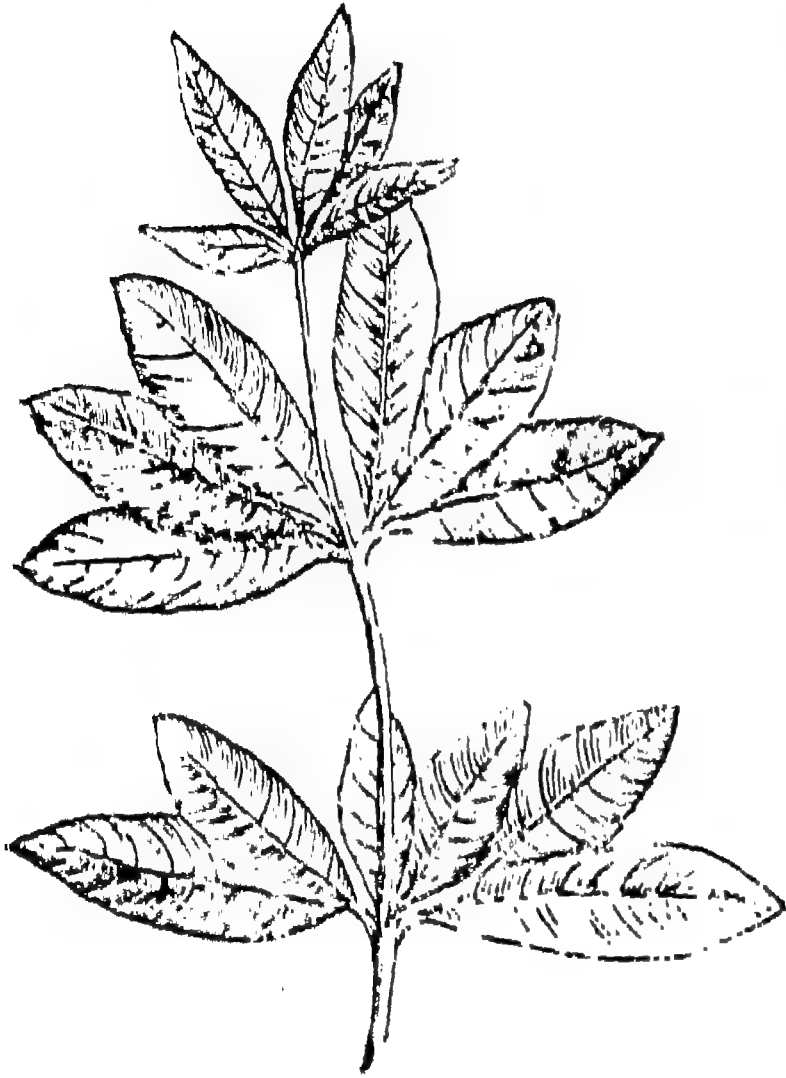
1. సమాంచలము. 2. అంపపు పండ్లకోత. 3. కోటదంతపు కోత. 4. వలయదంతపుఁ కోత.

కుప్పెంట, రోజూ మొదలగు వానిలో నాకుల యంచుల కోతలు అంపపు పండ్లవలెఁ గూచియైన మొనలు గల్గి, ముం

దుకు వంగి యుండును. ఈ స్వభావము గలదానిని “అంపపు
పండ్ల కోతయంచులది” యనఁదగును. దాసాని, బెండ మొద
 లైన వానిలో నాకులయంచుల కోతలు పెద్దకోతలవలె ముం
 దుకు మిక్కిలి వంగక, యించుమించు సూటిగా నుండుటవలన
 నట్టి స్వభావము గల యాకులను “కోత దంతపు కోతయంచు
లవి” యనుట తగును, మఱియుఁ గొన్ని యాకులలోని యంచు
 లలోనీ పండ్లు వాడిమి లేక యుంగరములమాడ్కి గుండ్ర
 ముగా నుండుటయుఁ గలదు. దీనికి నుదాహరణముగా రణపా
 లాకులయంచులను గైకొనవచ్చును. ఇట్టివానిని “వలయ దం
తపు కోతయంచులవి” యని చెప్పుట మిక్కిలి యొప్పు
 న్నది. ఈ యాకులయంచులకోతలు పలుతెలుఁగులైనవి పట
 ములందుఁ జూపఁబడి యున్నవి.

ఆకులయంచులు సరియైన కోతలు, లేక, పెద్దచెవులు
 గలిగియుండుటయుఁ గలదు. దృష్టాంతముగా ముల్లంగి, బ్రహ్మ
 దండి, ఆముదపుచెట్ల యాకులయంచులను జెప్పవచ్చును. ము
 ల్లంగియాకుల యంచులకోతలు సమముగానుండక పొచ్చు
 తక్కువలుగలవి. ఆముదపాకులయంచు లన్ననో తాళపత్ర
 వైఖరిని బొంది యున్నవి. (52-వ పటమును జూడుడు.)

ఆకులు దంటుతోఁ జేరి యుండు తావునకు గణు పని



యు, అట్టి గణుపున కొక్కిం
టికి నాకు లొక్కటొక్క
టిగానైనను, జంటజంటగా
నైనను నుండు ననియు ముం
దె చెప్పఁబడెను గదా. గంగ
రావిచ్చెట్టునందు వలేనె యనే
కప్రమాఁకులలోను, చెట్లలోను
కొమ్మల దంటుల గణుపున
కొక్కటికి నెక్క యొకే యుం
డును. అదియునుగాక, యా
కులు కుడి యెడమప్రక్కలు

చేరి-న పంటము. — ఏడాదుల సాలమండ.
(అభిముఖ చేరిక.)

మాగ్నిమాగ్నియైనను, లేక
నడిమిదంటు చుట్టును నైన

నుండును. ఇట్లు గణుపులో నా కొక్క టొక్కటియె యుండుట
వలన నిట్టి యునికికి “జంటరి చేరిక” యని పేరిడుట మిక్కిలి
యెఱ్ఱి యున్నది. మఱియొక విధమైన యాకుల చేరికను పొన్న
చెట్టులోఁ జూడవచ్చును. ఈ చెట్టునందు గణుపులలో నాకు
లొక్కటికొక్కటి యెదురెదురుగాను, హెచ్చుతక్కువలు లేక

సమముగాను జేరియున్నవి. పొన్నకొమ్మలదంటులలో గణ
పున కొక్కటికి రెండురెండాకులే యుండును. గుంపెనచెట్ల
లోను నిల్లె. గణపులలో నిత్తెఱుగున నెచ్చితక్కువలు లేక
సమముగా మూడు, నాలుగు, లేక యయిదు, వానికంటె
నెక్కువ యాకులు చేరియుండుటయుం గలదు. 64-వ పట
మునఁ జూపఁబడ్డ యేడాకులపొన్న కొమ్మయొక్క రూపమును
జూడుఁడు. దాని గణ పొక్కటికి నా తాకు లుండుటను
గమనింపుము. గన్నేరుకొమ్మల దంటుల గణపులలో నొక్క
టొక్కటికి మూడేసి యాకు లుండును, రెండాకు లున్నను,
లేక, మూడు, నాలుగు, వానికంటె హెచ్చుగా నున్నను,
ఉనికి యొక్కతీరే గదా! ఈలాటిచేరికకు “అభిముఖ చేరిక”
యని పేరు పెట్టుదము.

గణపులలో నాకులకూడిక యీ రెండువిధములె
గలది. ఓషధులన్నిటిలోను గణపులతో నాకులు కూడి యుం
డుట యీ రెండు విధములలో నొక్కటిగానే యుండవల
యును.

ఆకులు విరివిగలవిగాను, సన్నవిగాను, పచ్చరంగులవి
గాను, తమమీఁద వెలుతురు చక్కఁగా పోకునట్లు కొమ్మల
దంటులలో పొందికగా నమర్పఁబడియు నుండును.

రెండవ యధ్యాయమునందుఁ గొమ్మలు వెలుతురును వెదకుచుఁ బైకిఁ బెరుగుచుఁ బోవు ననియును, చీకటి గల తావులందున్నను, వెలుతురు గల చోట్లకుఁ బోవ శక్తి గల్గి యున్నవనియును జెప్పఁబడెను. ఆకులయొక్క-విరివి, సన్నదనము, దంటులలోఁ జేరి యుండు రీతి, పచ్చని రంగు అనుని వియాకులు సూర్యరశ్మిని బొంది తాము చేయవలసిన కార్యములకుఁ దగిన సాధనములై.

ఇంచుమించుగా నన్ని యాకులును పచ్చని రంగు గలవియె. ఈ రంగు లేనివాని నాకు లని చెప్పుట లేదు. విరివి, సన్నదనము, పచ్చని యను గుణంబులు గల్గి యుండుటయే కొమ్మలయొక్క స్వభావము. ఈ పచ్చదనము లేకకొమ్మల దంటులకున్నను, విశేషముగా నాకులకె యీ వన్నె గలదు.

ఆకులు వృక్షమునందు మిక్కుటముగా నుండు టేల? అవి పచ్చని రంగే కలిగి వెలుతురునె కోరి, వెలుతురు విశేషముగా నున్న ప్రదేశములందె మిక్కిలి కలుగుచుండుట యేల? ఈ యేర్పాటు లన్నియు నాకులు చేయునట్టి పనుల కుండియె తీరవలెను. ఆకులు సాధారణముగాఁ బచ్చగా నుండుట చేతను, వెలుతురును వెదకుటచేతను పచ్చని రంగును, వెలుతు

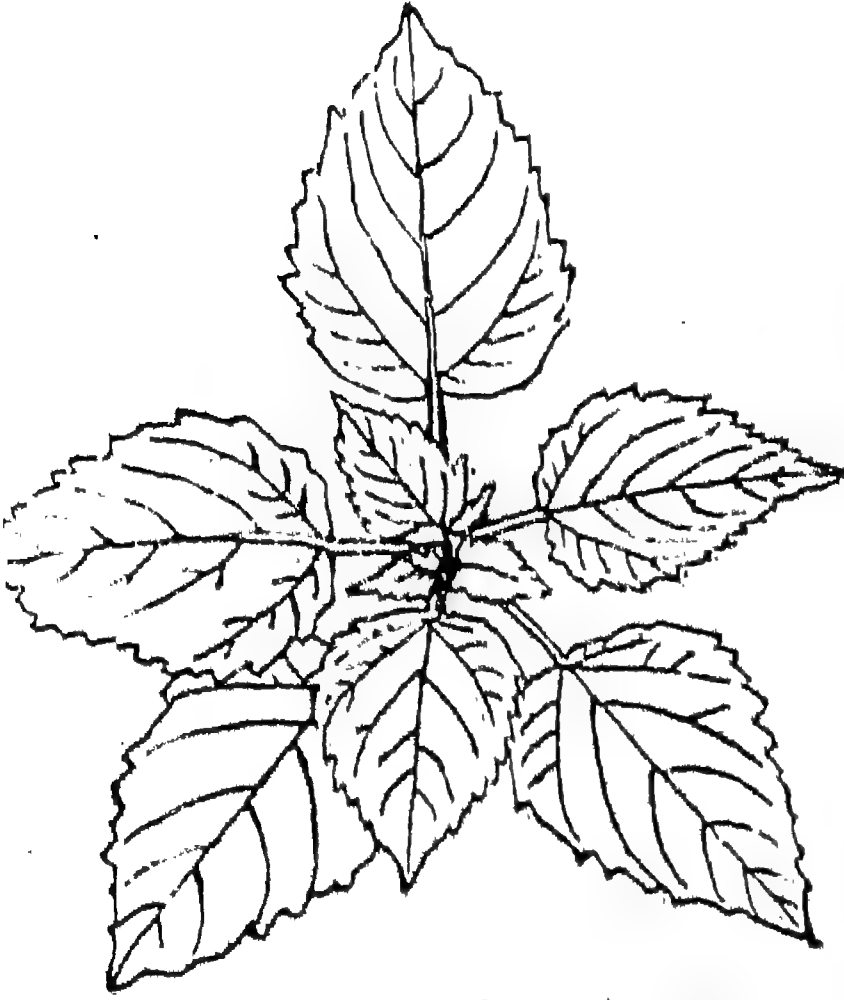
రును ఆకులు చేయునట్టి పనులకు మిక్కిలి యుపయుక్తము
లైనవి యనియె మన మెంచవలయును.

చెట్లలో నాకులు వ్యాపించి యుండురీతిని గమనించి



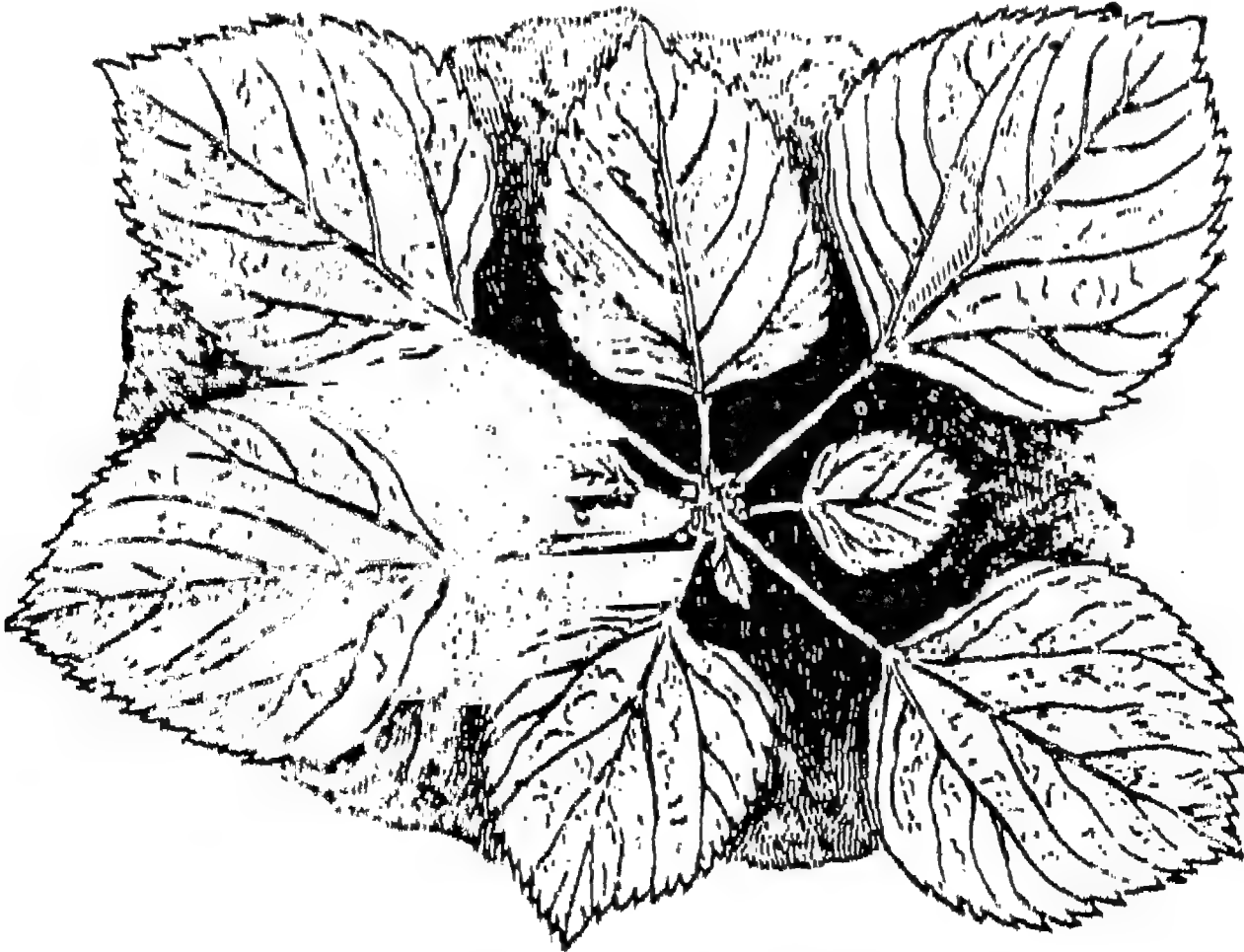
54-వ పటము. — ఫిట్టోనియా (Fittonia.)

చూచిన యెడల నాకులు కూడినంతవరకు నెక్కటి నెక్కటి
మలుగుపటపక వృద్ధి నెందుట చక్కఁగాఁ గానఁబడును, పొన్న
కొమ్మవంటి కొమ్మలం దాకు లొక్కటి కొక్కటి యెదురెదురు
గాను, ఆకుల యీనెల జత లొకదాని కొకటి యడ్డముగాను



55-వ పటము. —బుద్ధబూసర చెట్టు.

నుండుటయు, గంగరా-
వి మున్నగు చెట్లలో
నాకు లొంటిచేరిక గల్గి
యుండుటయు నాకు
లొండొంటిని మిక్కిలి
మటుగు పటపక వృద్ధి
నెందుట కేర్పడిన యు
పాయంబులై యున్నవి.
మరియు నిట్టి యుపా-
యంబులు పెక్కులు గ



56-వ పటము. —కుప్పెంట చెట్టు.

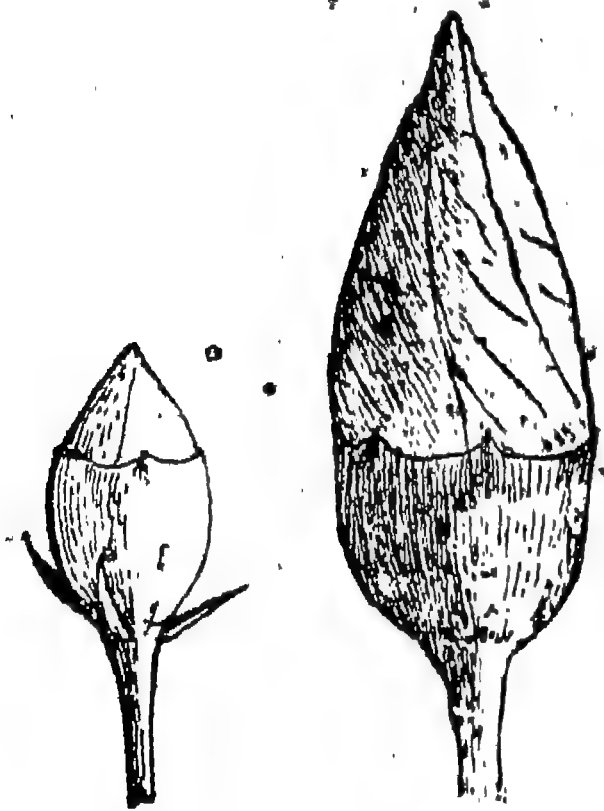
లవు. వానిలో గొన్నిటి నిక్కడ ముద్రింపఁబడియుండు 54, 55, 56-వ పటములను జూచి తెలిసికొనవచ్చును.

6-వ అధ్యాయము.

పుష్పములు, వానియంగములు, హాని పర్యాయము.



ప్రకాండముయొక్క భాగములగు ఆకు, మొగ్గ మొద



57-వ పటము.—

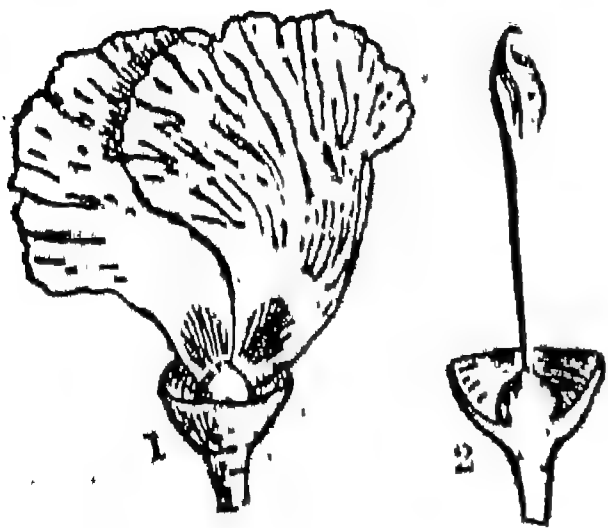
గంగ రావి పూ మొగ్గలు.

లగునవి చెట్లయొక్క వృద్ధి
మిక్కిలి యావశ్యకములు. ఈ
యవయవములవని ఆహారపదా
ర్థములఁ జేర్చుటయుఁ గొమ్మ
లను బెంచుటయునే. ప్రకాండ
ములం దాకులు, మొగ్గ లెప్పుడు
నుండుననియు, కొన్నియుతువు
లందుకొమ్మలలో కొన్నింటిలో
పుష్పములు, ఫలంబులు వృద్ధి
నొందుట గల దనియు ముందే
చెప్పఁబడినది గదా.

పుష్పము ను చెట్టుయొక్క యొక యంగమే. చెట్టుయొ
క్క పెంపున కీ యంగ మనావశ్యక మయినను, చెట్లనంతటి వృద్ధి

యగుటకు ముఖ్యసాధన మిదియె. పూవుల నిర్మాణమును స్వభావమును తెలిసికొనుట కింతవఱకుఁ బ్రస్తాపింపఁబడుచున్న చెట్లపూలె పనికి వచ్చును.

గంగరావి కొమ్మలలోఁ బువ్వులు గణపుల సందులం



58-వ పటము. — గంగరావి

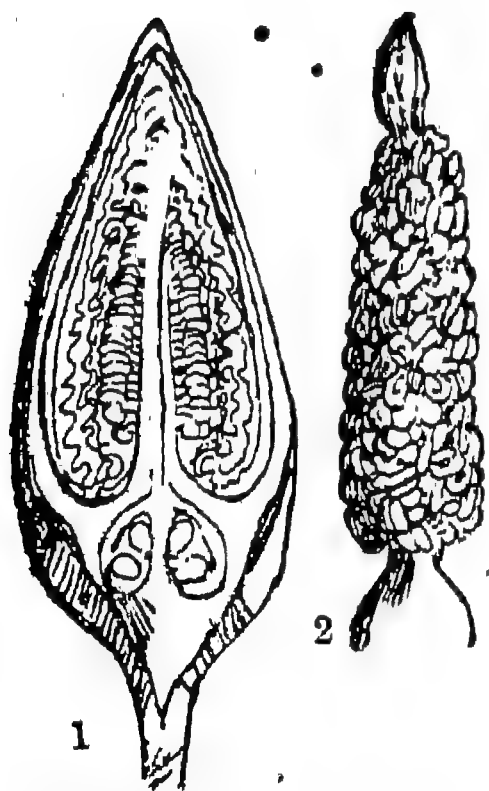
పువ్వు భాగములు.

1. పువ్వు కోశము, రెండు దళములు, అండాశయము 2. పువ్వుకోశము. అండకోశము.

దొక్కటి యొక్కటిగా నిడుపైన తొడిమతోఁ గూడఁబుట్టి, పెరుగుచున్నవి. ఈ నిడుపు తొడిమలు వృంతము లనఁబడును. ఈ పుష్ప వృంతము యొక్క కొనయందు వెడల్పయిన యొక్క గిన్నె పుష్పము యొక్క తక్కిన భాగముల నన్నింటినిదనలోనికిఁగొనియున్నది. మిక్కిలిలేతయైన కాయ మొగ్గలలో నీ గిన్నె లోపలనుండు తక్కిన పు

ష్పావయవముల నన్నిటిని బక్కఁగా మూసికొని యుండును. మొగ్గ పెద్దది గానుగాను, గిన్నె పైభాగంబునఁ దెలుచుకొనును. కావునఁ దక్కిన యవయవములు బయటికి వచ్చి పెరుగుచుండును. గిన్నెవలె నుండు నీ భాగము పుష్పమునకు బయట నుండుటవలనను, తక్కిన పుష్పావయవము లన్నియు దీనిలో నడఁగి యుండుటవలనను, దీనికి “పుష్పకోశము” అని పేరు పెట్టఁదగును.

కొన్ని గంగరావి మొగ్గలలో పుష్ప కోశముయొక్క గిన్నె కడుగున వెలుపట మూడు చిన్న పుచ్చము లుండుకొని యుండును. పెద్ద మొగ్గలలోను పువ్వులలోను నీ పుచ్చములు గానరావు. ఇవి వానిలో రాలిపోవుచున్నవి. పుచ్చము లున్న చోట్ల గుఱుతులు మట్టుకు కనబడుచుండును. అనేక చితి పుష్పములకు నిట్టి పుచ్చము లుండుట స్వాభావికమే. ఇవి వృంత ముయొక్క కొన నుండుటచే వీనిని “వృంత పుచ్చములు” అనవలెను.



59-వ పటము. — గంగరావి మొగ్గ. 1. గంగరావి మొగ్గ యొక్క నిడివికి కోసిన చీలిక, 2. కేసరగొట్టము, కీలము.

పుష్పకోశ మనునది పుష్పమునకు వెలుపలి భాగము. దీనిలోపలి భాగమున గంగరావి పూవులో సాగసైన పసుపు పుచ్చుని యైదుదళములు గలవు. ఆదళము లొక్కదానితో నొక్కటి చేరిక నిడివిడిగా నుండును. వీనికి “దళములు” అనియు, ఈ యైదింటియొక్క చేరికకు “దళచుట్టు” అనియుఁ బేరు. ఈ పుష్పము లందు లోపలనున్న ట్టి యితరములైన యంగములు దళములవలె మనోహరముగాఁ గనబడవు. గంగరావి పువ్వు

సడుమను నిడుపైన కమ్మివంటి యొక యంగము గలదు. ఇది
 రెండు లోభాగములు గలది. వీనిలో నొకటి గొట్టములాగునఁ
 గనఁబడుచు, సూదినలె సన్ననై యుండు మఱియొక్క భాగము
 ను చుట్టుకొని యుండును. ఈ గొట్టమునకు వెలుపటఁ జుట్టును
 నున్నట్టి సన్నని పోగువంటి కమ్మలకొనలలో పసుపు వన్నె
 గల బుడుపు లేర్పడి యుండును. ఈ గొట్టమునకు “కేసరపు
గొట్టు” మనియు, బుడుపులకు “మకరందపు తిత్తు” అనియుఁ
 బేరు. కేసరపు గొట్టములో చీలవలె నున్నది “కీల” మనఁబ
 డును. ఇది క్రిందిభాగమున పిండెతో సంబంధపడి యుండుటయే
 కాకవీనికొన లావై యైదుమిట్టలును, నైదుపల్లములును గల్గి
 యున్నది. కీలముయొక్క కొనకు “కీలాగ్ర” మనియు, పిండెకు
 “అండాశయము” అనియు, కీలము, కీలాగ్రము, అండాశయము
 అను నీ మూటికిఁ జేరి “అండకోశము” అనియుఁ బేరు పెట్ట
 వచ్చును.

తఱచుగాఁ బుష్పములన్నింటిలో నీ భాగములె గలవు.
 కావున మన మింకను గొన్ని పుష్పములను పరిశోధించుట మం
 చిది గనుక గంగరావికుటుంబమునఁ జేరిన కొన్ని పుష్పములను
 పరిశోధించి చూతము. దాసాని, ప్రత్తి, బెండ, తుత్తిరి యీ
 చెట్లలోని పూవులు ముఖ్యములైన యంశములలో గంగరావి

పూవును బోలియున్నను, మఱికొన్ని

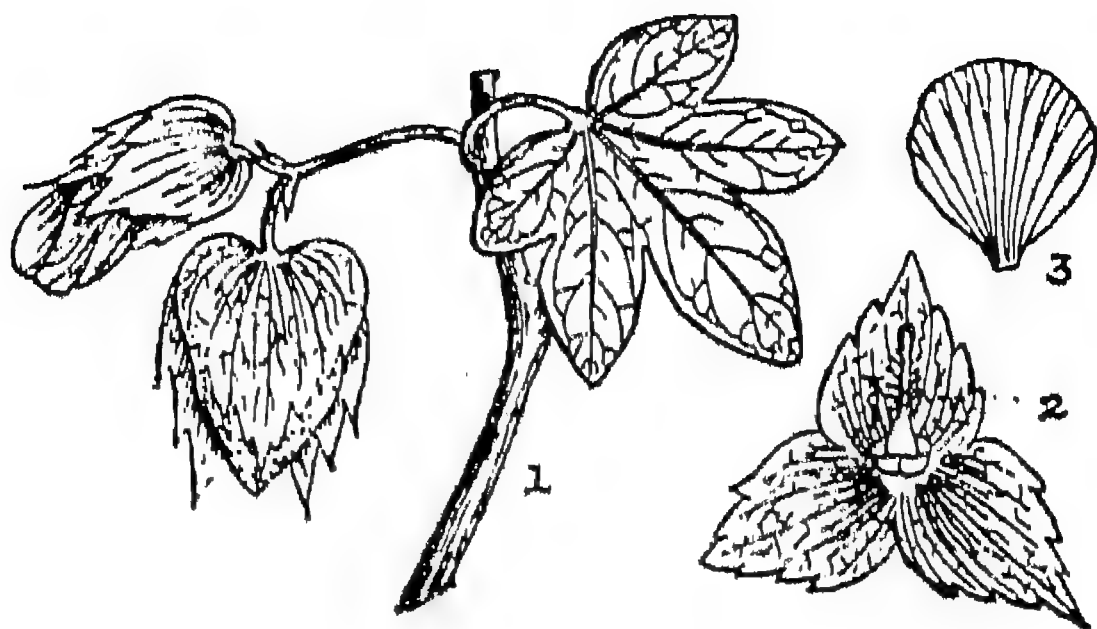


60-వ పటము. — దాసానిమండయుపువ్వులు.

- 1. గణపుపుచ్చము. 2. గణపుసందు. 3. వృంతము. 4. వృంతపుచ్చములు. 5. పుష్పకోశము. 6. దళచుట్టు. 7. కేసరగొట్టము. 8. కీలాగ్రము.

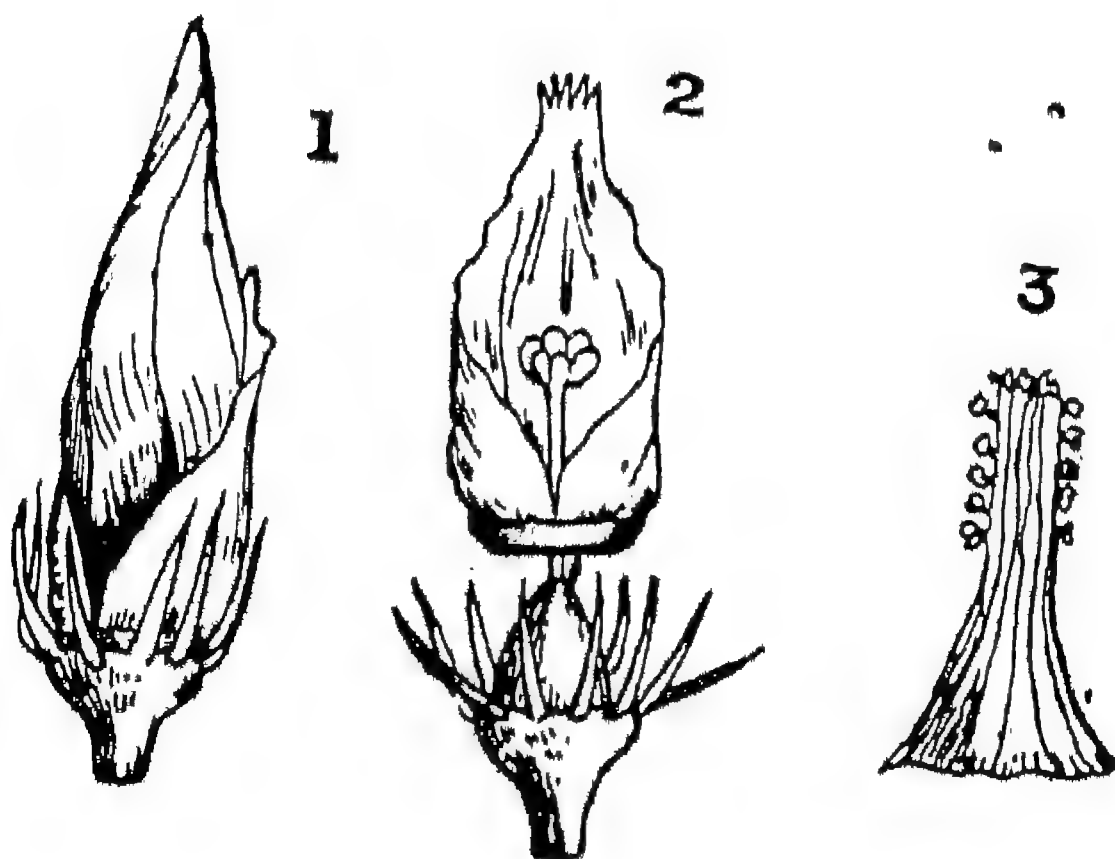
పూవులలో నివి నశించి పోవుచున్నవి. దాసాని, తుత్తిరి యీ పువ్వులందలి పుష్పకోశముల యొక్క యోరలలో నుండు చీరికలు పెద్దవిగా నుండుటచే జక్కఁగాఁ గనఁబడును బెండపూవు యొక్క పుష్పకోశ మొక్క గూడుగానె యుండి

యంశములలో మాటు పాటు చెంది యున్నవి. ఈ పుష్పములన్నిటిలోను బుష్పకోశము గిన్నెగానె యున్నది. గంగరావి, ప్రత్తియూరెండు పూవులలో పుష్పకోశపుగిన్నె యంచునందెదు సూక్ష్మపు చీలికలు గానఁబడును. ఇవి మిక్కిలి సూక్ష్మములు గానుండుటచే గమనించి చూచినం గాని తెలియవు. కనుమొగ్గలలో నీ చీలికలు చక్కఁగాఁ గానఁబడును. ముదిరిన



61-వ పటము. — ప్రతి మండ.

1. మండ, 2. పౌంధపుష్పములు మూడున, పుష్పకోశము, కేసర గొట్టము, 3. పతము.



62-వ పటము. — పండపువ్వు భాగములు.

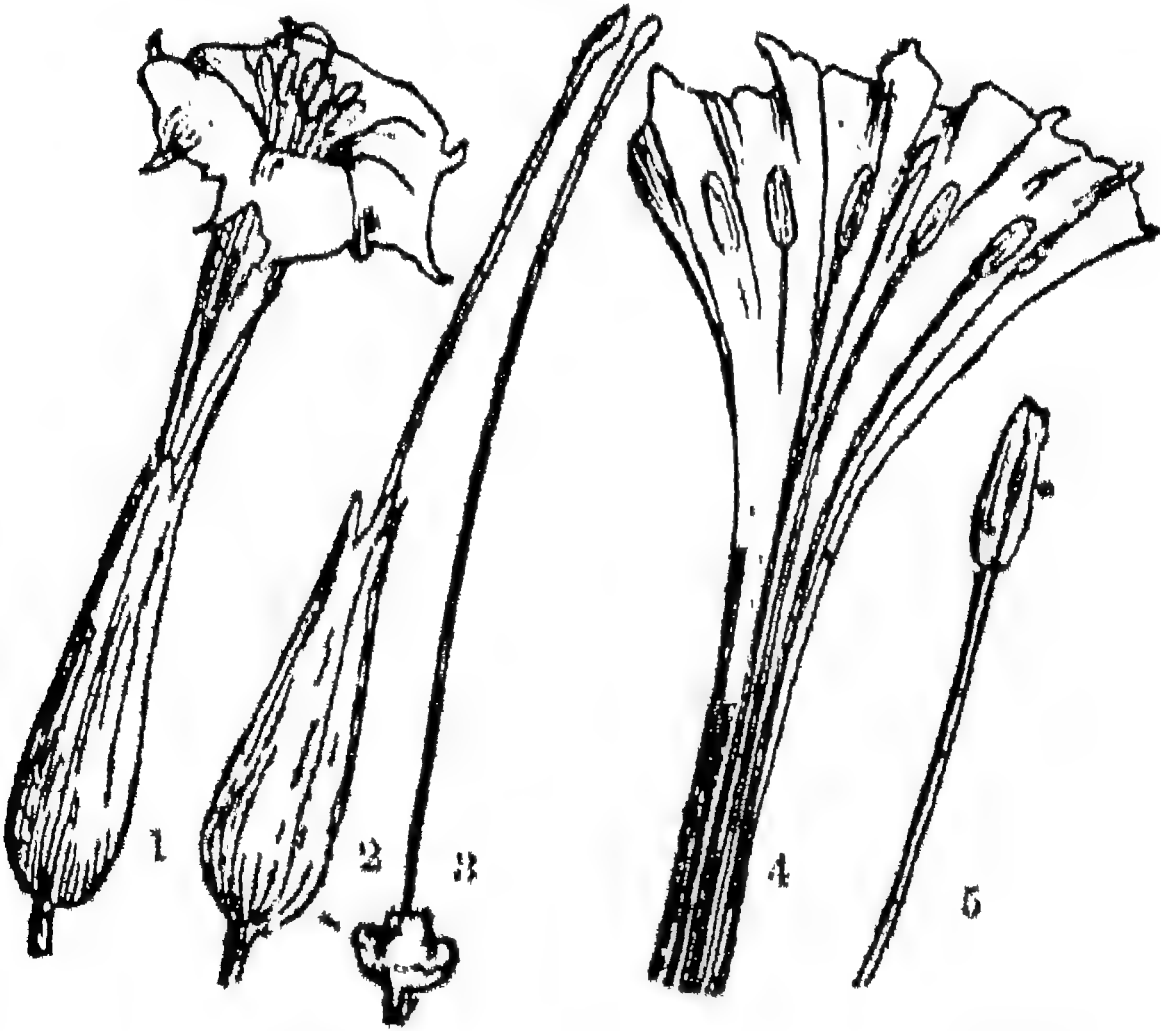
1. మొగ్గ, 2. పుష్పకోశము, పౌంధపుష్పము, పండకోశము, 3. కేసర గొట్టము.

పిదప నెక యంచునఁ జీలఁగా, లోవల నుండు భాగములు వెలుపలికిఁ దలఁయెత్తుచుండును. (62వ పటమును జూడుఁడు.)

వృంతపుచ్చములు ముందుఁ జెప్పిన చొప్పున గంగరావి పువ్వులలో మూడు గలవు. ప్రత్తిపూవునకును మూడు పెద్ద వృంతపుచ్చములు గలవు. కాయలు పండి, యెండి చిట్లినంత వఱకును నీ వృంతపుచ్చము లంటుకొనియె యుండునవి. బెండ, దాసాని యీ పువ్వులలోని వృంతపుచ్చములు పుష్పకోశము యొక్క యడుగుభాగమును చుట్టుకొని వర్తులముగా నుండును. ఇవి లెక్కపెట్టిన నెనిమిదిమొదలు పదివఱకు నుండును. తుత్తిరిపూవులలో వృంతపుచ్చములు లేవు. అవ, ముల్లంగి పూవులును వృంతపుచ్చ రహితములు.

ఇక్కడ వివరింపబడిన పూవులలో నన్నిటియందును నొకటితో నెక్కటి చేరక ప్రత్యేక ప్రత్యేకముగా నుండెడి యయిదు దళములు గలవు. ఇవి వృంతపుకొననుండి పుష్పము యొక్క రెండవ చుట్టుగా నున్నవి. ఇవి పరస్పరము, భిన్న వర్ణములును, భిన్నరూపంబులునై యున్నవి. బెండ, గంగరావి, ప్రత్తి వీని పుష్పముల దళములు పచ్చనివి. దాసాని, ఎఱ్ఱ ప్రత్తి యీపూవుల లెఱ్ఱనివి. తుత్తిరిపూవుల దళచుట్టు కిచ్చిలి పండు వన్నె గలది.

మూడవ చుట్టగు కేసర మన్నింటిలో నెక తీరుననే యుండును. కొన్ని కేసరములలో మకరందపు తిత్తులను మోసెడు తంతువులు వెండుగాను, దట్టముగాను నుండును. మఱి కొన్ని టిలో నీ తంతువులు దట్టముగా నుండక, పలుచనగా నుండును. కొన్ని టిలో నివి నిడివివి. మఱికొన్ని టిలోఁ గుఱుచనివి.



63-వ పటము. — ఉమ్మడి పూవు, దాని భాగములు.

1. పువ్వు. 2. పుష్పకోశము, అండకోశము. 3. అండకోశము. 4. నశమట్టును, కేసరములును. 5. కేసరము.

గంగరావి పూవులలోని కీలాగ్రము చీలికలు లేనిది. కక్కిన పువ్వులలో దీనికి చీలిక లుండును. బెండ పూవులోను,

దాసానిపూవులను కీలాగ్ర మైదు చీలికలు గలదై యుండును. తుత్తిరి పూవులలోని యీ కీలాగ్రమున కిరువది చీలికలు గలవు.



64-వ పటము.— పొన్నపూల గెల.

1. గెల. 2. పూవు. 3. దళము, వెలిదళము. 4. కేసరములు. 5. అండకోశము. భిన్నములై యున్నవి. కనుక మఱికొన్ని పుష్పములను బరిశోధించి చూచుట మంచిది ఉమ్మెత్త, పొన్న, అవిసె వీనిపూవులను బరిశోధించిమాతము

తుత్తిరి పువ్వులలో నండాశయ నిరువదికంటె నెక్కుడయిన గదులు గలది. ప్రతిపువ్వునం దండాశయము నూడు గదులును, దాసానిపువ్వునం దయిదు గదులును, బెండ పువ్వునందు గదులైదు మొదలెనిమిదివఱకును నుండును.

భూమియం దుండు పుష్పములన్నింటిలోఁ బైఁజెప్పిన భాగంబు లన్నియున్నను పరివరివిధముల

ఉమ్మెత్తపువ్వులు మిక్కిలి కుఱుచతోడిమల తోఁగూడి
గణపునందుల నుండి ప్రత్యేక ప్రత్యేకముగానే పుట్టి పెరుగు
చున్నవి. పుష్పకోశము గొట్టములాగున నుండి నొటియంచు



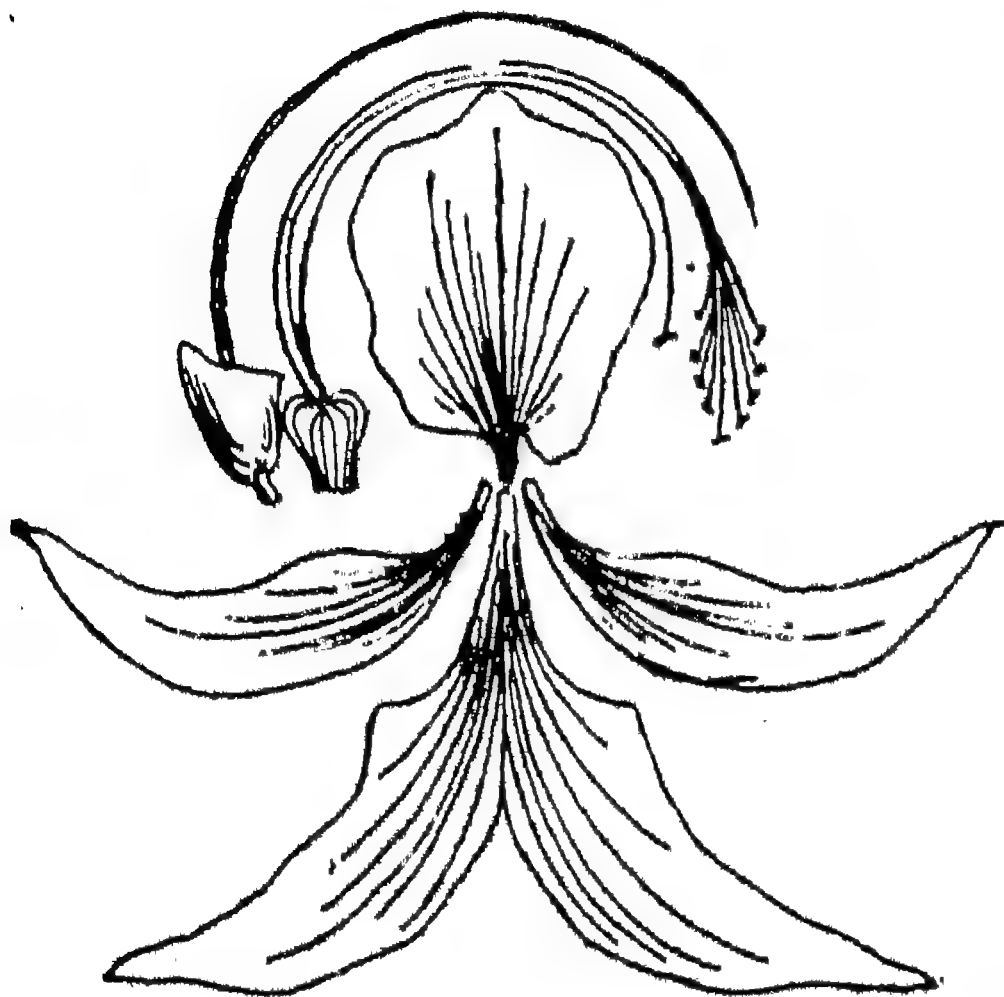
రీతి-నా పుష్పము, పుష్పము, పుష్పము, పుష్పము, పుష్పములును.

నం దైదు చీరికలు గల్గిదై గుండ్లున్నది. ఈ పుష్పమునందు వృం
తపుచ్చములు గలుగుట లేదు, రెండవ చుట్టగు దళచుట్టు
తెల్లపాటి, యొక్కటిగాఁ గలిసికొని, “పొన్నల్” అని చెప్పు
బడు పోతగొట్టమునంటి గూపము గల్గియున్నది. దళచుట్టు

ను పుష్పమునుండి యూడఁబెట్టికి, యొక్కప్రక్కనఁ జీల్చి
విరియఁదీసి, లోపలఁ జూచినయెడల, నైదు తంతువులు దళ
చుట్టు గొట్టముయొక్క యడుగున నఁటకొని యుండును. వీని
కొనలందు నిడివియైన మకరందపుసంచులు గానవచ్చును.
ఈ యైదు తంతువులును కేసరములె. మకరందపు తిత్తులు
విడిచి తక్కిన తంతువులు “కేసరపుకాడ” లనఁబడును. పుష్ప
ము నడుమ నండకోశము గనఁబడుచున్నది.

పొన్నపువ్వు లొక్కటొక్కటిగా నుండక గుమిగూడి,
యుక్త తరుణములందు గుత్తులుగుత్తులుగ, విశేషముగాఁ బూ-
చుచున్నవి. పూలగుత్తునన్నియు గణపు సందులలోఁ బుట్టి
పెరుగుచున్నవి. ఈ పుష్పమునందు పుష్పకోశమును, దళచుట్టు
ను ప్రత్యేక దళములు గలవి. ఈ రెండు చుట్టును తెల్లనివే.
వీనిలోఁ కేసరములు విశేషముగా నుండును. అవి యన్నియు
వేలువేలుగానే యున్నవి. అయితే, అవి యయిదుకూటము
లగునట్లు కేసరపు కాడయొక్క యడుగునఁ జేరియుండును. కేస-
రములను వీడఁదీసి చూచిన నీ విషయము బాగుగా బోధపడును.
తక్కిన పుష్పములం దుండునట్లే దీనియందును నండకోశము
నడుమ నుండుటయ కాక, దీనితో కీలమును, కీలాగ్రమును
చేరిక గల్గియున్నవి.

అవిసె పువ్వునందు దళములు ప్రత్యేకప్రత్యేకముగాను



66-వ పటము:- అవిసె పువ్వు, దళ భాగములును.

దెల్లగాను నుండు

ట స్వాభావికము.

కొన్నిటిలో నీ దళ

ములెఱ్ఱగానుండు

ను. వీనిలోఁ బుష్ప

కోశము గిన్నెన

లెనుండి వృంత

పుచ్చ రహితమై

యుండును. దళ

ములు ప్రత్యేకప్ర

త్యేకములుగా

నుండుటతోఁ గూ

డ, రూపమునందును బలుతెలుఁగులైన మాఱుపాట్ల నొంది

యున్నవి. అయిదు దళములలో నొక్కటి పుష్పముయొక్క

యూర్ధ్వ భాగంబున కుక్కిమువలె నున్నదిగదా. తక్కిన

నాలుగింటిలో రెండుడుగునను, రెండు ప్రక్కలందును నున్నవి.

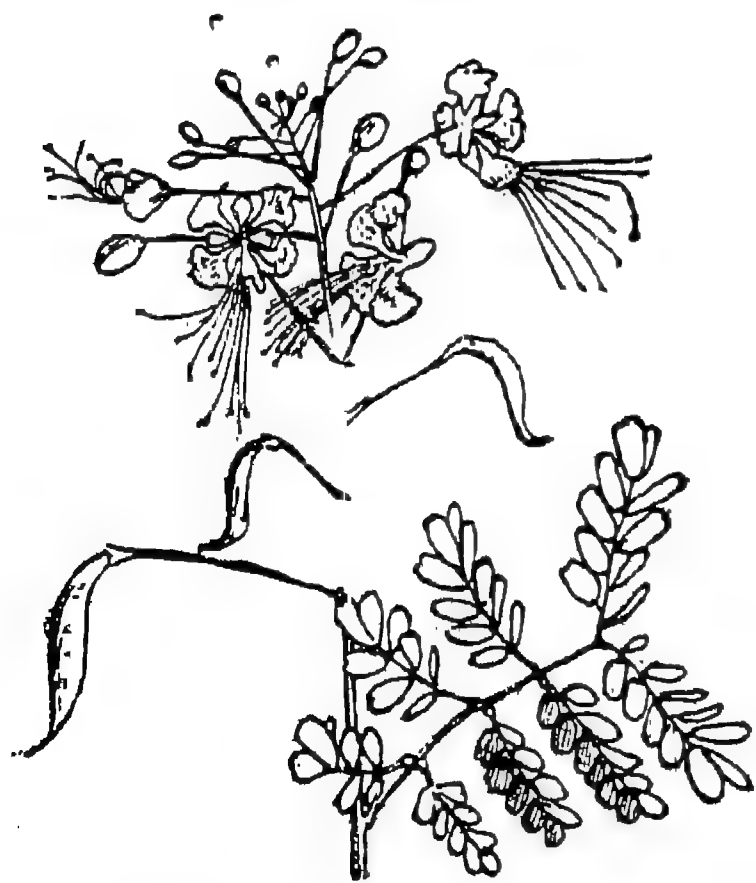
క్రింది దళములు రెండును తీరి దోనెవలె నున్నవి. ప్రక్కలలో

నుండు రెండు దళములును కొడవలియలుఁగువలె నున్నవి.

వీనివంటి దళచుట్టుగల పుష్పములు పెక్కు లుండుటచే నీ

దళములకు సంజ్ఞానామము లేర్పఱచుట ముఖ్యమైయున్నది. పైన నెత్తుగానుండు దళమునకు “వతాకదళము” అనియు, పార్శ్వములనుండు వానికి “పక్షదళములు” అనియు, క్రింద నుండుదళములకు “ద్రోణీదళము” అనియుఁ బేరుపెట్టవచ్చును.

అవిసె పూవునందు మూడవ చుట్టగు కేసరములు పది యుండుటయు, వానిలో నొక్కటి ప్రత్యేకముగాను, తక్కిన వొక్కదానిలో నెక్కటిచేరియు నుండును. పుష్ప మధ్యమున కేసరములందు మఱిగియున్న నిడుపాటి తంతువునంటిదే యుండకొశము.



67-వ పటము. — పూవులగల.

పొన్న, అవిసె యీ రెండుచెట్లలోను బూవు లొక్కటియుక్కటిగా నుండుక మంజరులుగాఁజేరి పూఁచుచున్నవిగదా. అట్లే యనేకములైన యోషధులందుఁ బుష్పములు గుంపుగాఁ గూడి మంజరులై పూఁచుచున్నవి. పొన్న, అవిసె వీని పూ మొగ్గలన్నియు వృంతముతోఁ గూడి

నడిమి కాడయందుఁ జేరియుండునట్లు, అనేక వృక్షముల మంజు
రులందు మొగ్గలు చేరియుండుట స్వాభావికము. రేల, తం
గేడు వీనియందలి పూవు లిట్టి యునికి గలవి. ఏ చెట్టునం
దలి మంజరియైనను నిట్టి విన్యాసము గలిగి యుండినయెడల,
దానిని “గెల” యని చెప్పుట యుక్తము.

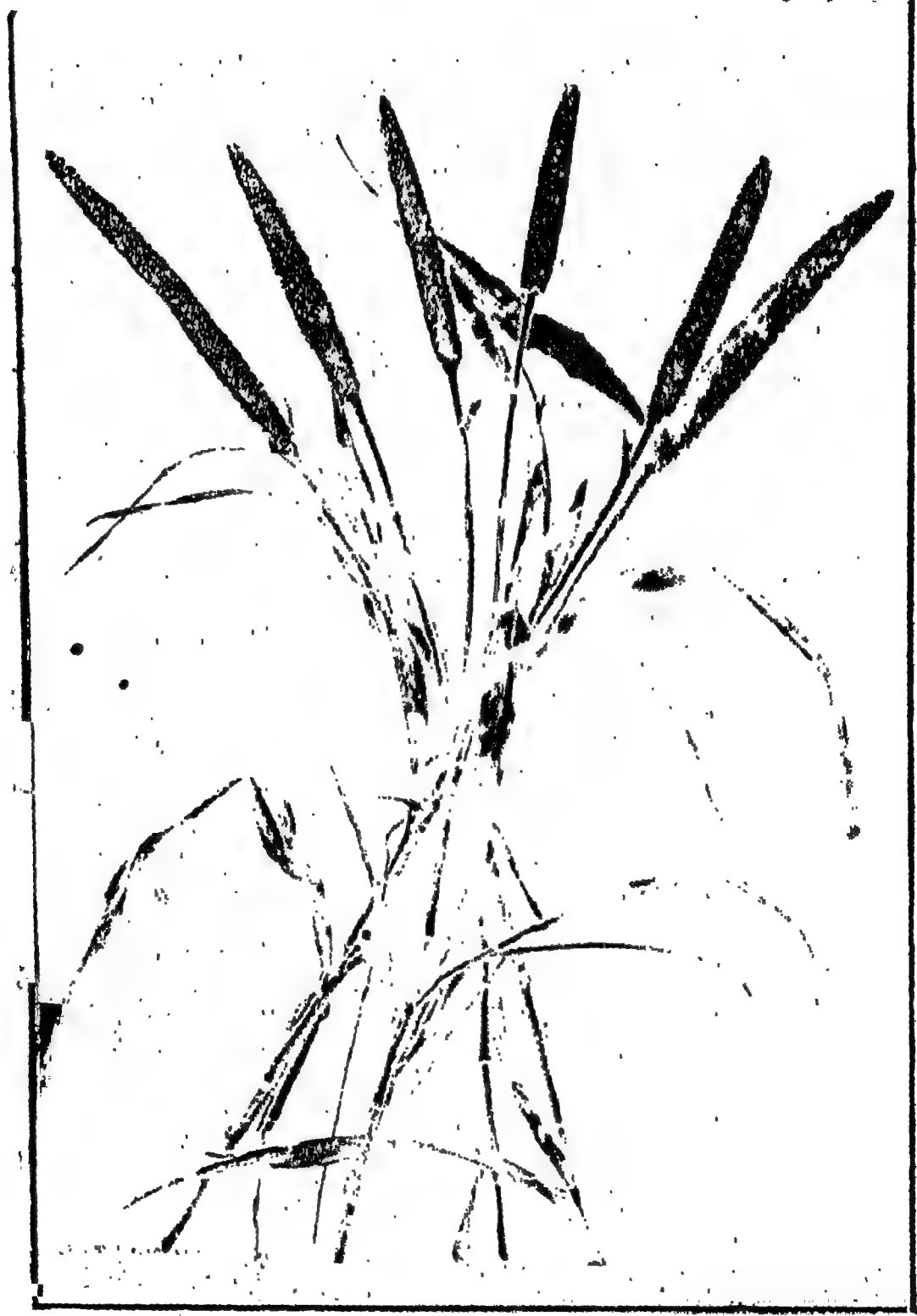
ఉత్తరేశి, నజ్జ (68, 69-వ పటములు.) ఈ చెట్లయందుఁ



బుష్పములు వృంతములు లేక
నడిమి కాడతోఁ జేరియుండును.
ఈలాటి పొందికగల గుచ్ఛముల
ని “కంకి(ఎన్ను)” యని పేరిడు
ట యుక్తము. గెల, కంకియను
రెండు తెలుఁగులైన గుచ్ఛముల
కోను పుష్పములు నడిమికాడ
యడుగునుండి కొనవఱకును బ
లుతావులందుఁ జేరియుండును.
కొన్ని చెట్లలోఁ బుష్పములన్ని
యు నడిమికాడయొక్క కొన

68-వ పటము ఉత్తరేశి యున్నది. యందొక్క తావుననే యుండు
ను. దృష్టాంతముగా కొత్తిమిరి, జిలకఱ్ఱ, జిల్లేడు (70-వ పట
ము.) మొదలగు చెట్లలోని పుష్పగుచ్ఛములఁ జూడుఁడు. ఇట్టి

చేరికగల పుష్పమంజరులను “గుత్తి” యని చెప్పట యుక్తము.
గుత్తిలోనుండు పుష్పములు వృంతములతో నడిమికాడయొక్క
కొనయందె చేరియున్నవి.



69-వ పటము. — నజ్జకంకులు.

అనేక పుష్ప వృక్షములలో పుష్పములు వృంతములు
లేక నడిమికాడల కొనలందు, దామె చేరియుండుటయుఁగలదు.

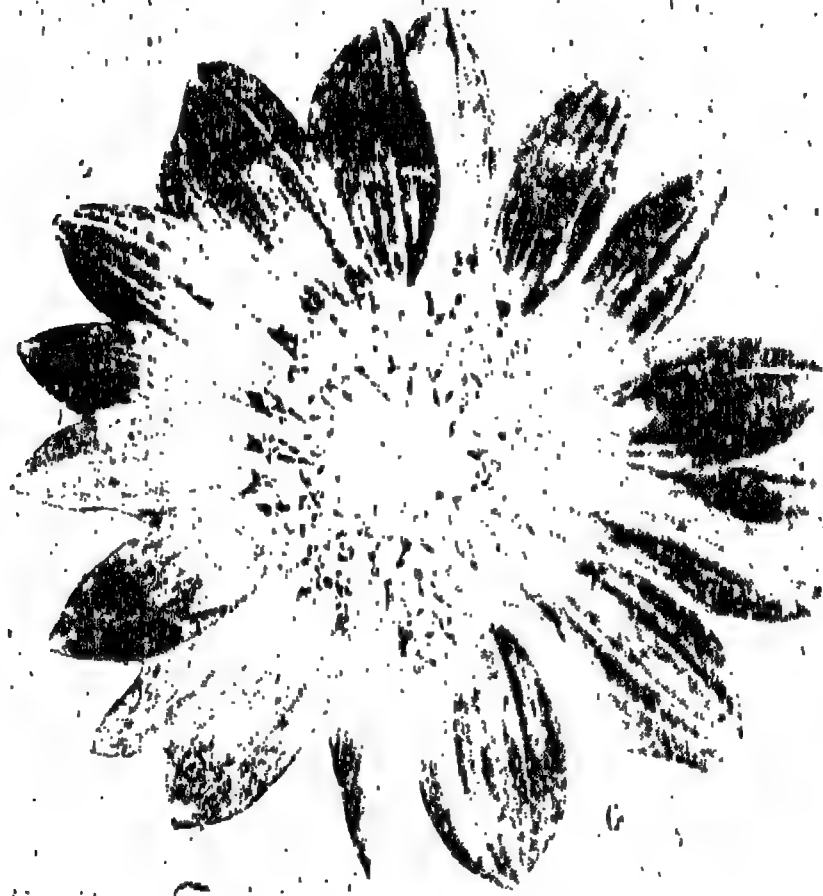
ప్రాద్దుతిరుగుడు (70-వ పటము.), చేమంతి, గుంటగలిజేరు, నల్ల
శుమ్మ, తెల్లతుమ్మ మొదలగు పువ్వులు వృంతములు లేనివై
నడిమి కాడల కొనలందు వెడల్పైన భాగంబునందు జేరియు
న్నవి. ఇట్టి నిర్మితిగల పుష్పములకు “ బంతి ” అని పేరు. ఇట్టి
భేదములను జక్కఁగాఁ జెలియనిమి త్తము 72, 73-వ పటము
లలో వీని రూపములు చూపఁబడి యున్నవి.



70-వ పటము. — జిల్లటి పువ్వులగుల్లి.

గెల, కంకియరు నీ గుండు తెలుఁగులైన మంజరులలోని
పుష్పములను గమనిం
చి చూచినయెడల, మఱి
మొక్క విషయము
జెలిసికొనవచ్చును. వీని
లో మొగ్గలు నడిమి
కాడకొనను, పూవులు
నడిమికాడ యడుగునను
నుండును. అనఁగా పూ
వులడుగుచుండి కొనకుఁ
బుట్పించునుఁ బోవును.
కావున వీనిలో పుష్ప
ములు మొండుగాఁ గల

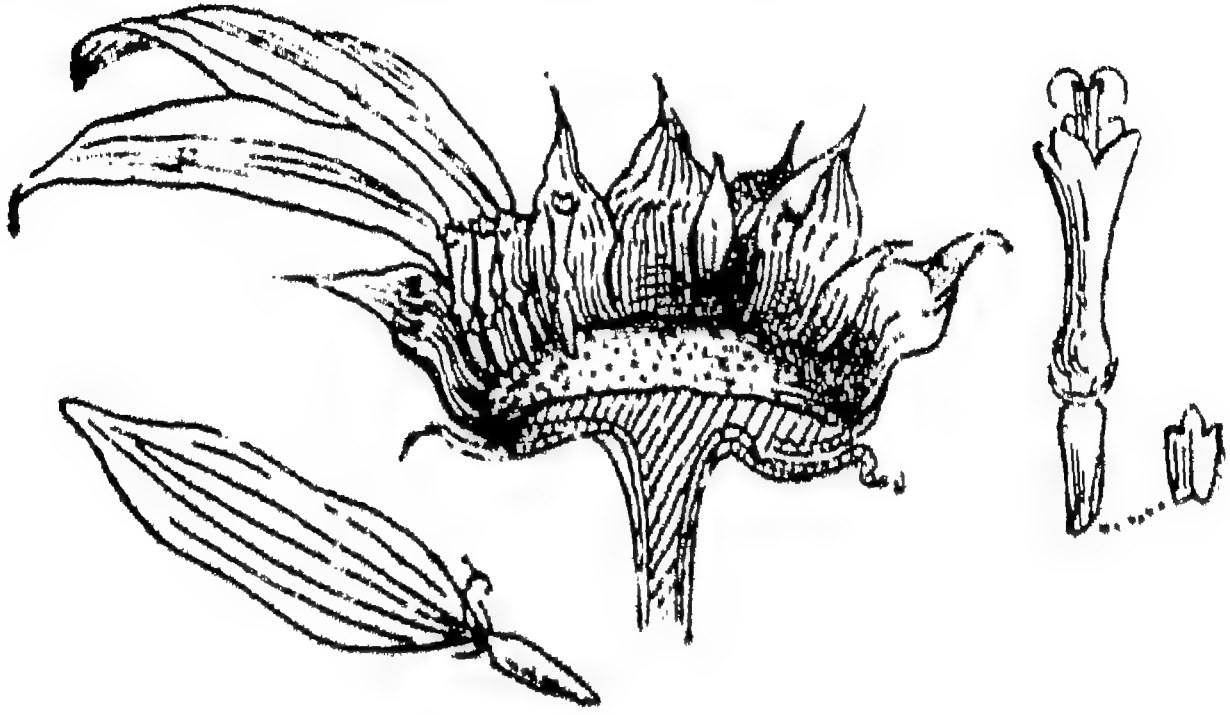
పు. ఈ మంజరులలో నిన్ని పుష్పములె యున్నవి యని తెక్క
పెట్టఁ దరముగాదు. ఏల యనిన, నడిమికాడ పెరుగుచువచ్చిన,
మొగ్గలును మిక్కిలి కలుగుచునే యుండును.



71-వ పటము.—ప్రాద్దుతిరుగుడు పూబంతి.

గుత్తి, బంతి యను మంజరులలోను పువ్వులు పూలు
నట్టి పద్ధతి యిట్టిదే. అయితే, వాని యనికి చదరముగా ను
డుటవలనఁ బ్రాతఃపూవు లంచులలోను, క్రొత్తపువ్వులు నడ
మను నుండును. అంచులలోనుండి నడిమికి పువ్వులు పూచుచు
వచ్చును, అనఁగా, మొదట నంచులలోని పూవులు పూచును

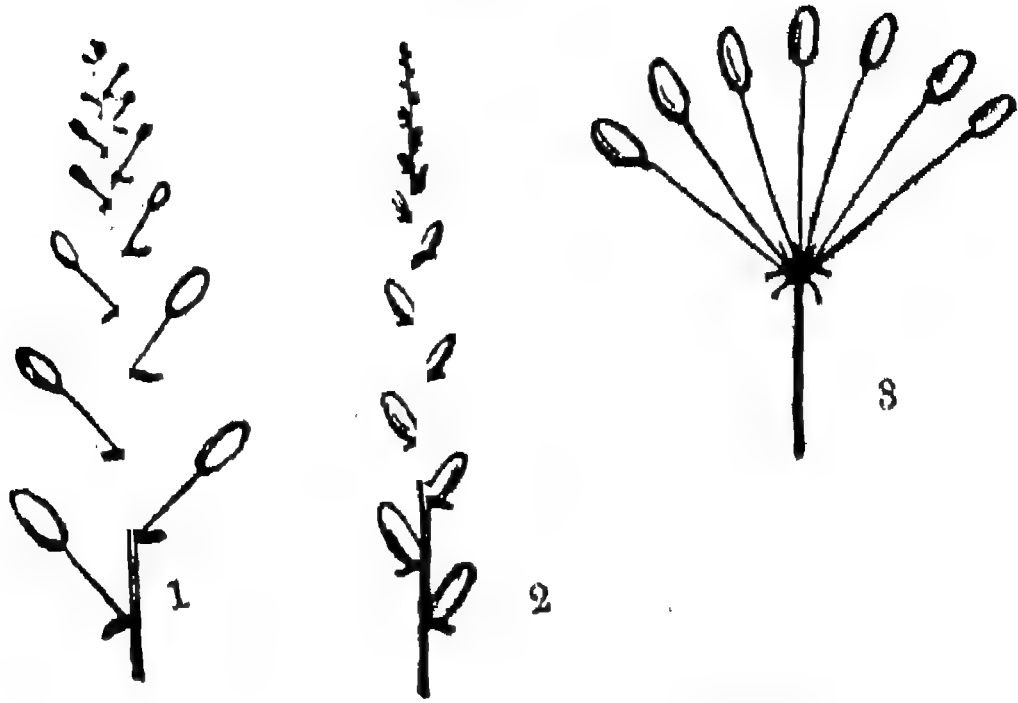
పిదప హానికంటే లోపలిభాగంబుననుండు పూవులు, పిదప నింకను లోపలనుండునవి యిట్లు వరుస క్రమమున వికసించును.



72-వ పటము. — బంతులయమర్చు.



78-వ పటము. — బంతులయమర్చు.



74-వ పటము.—పుష్పపర్యాయములు.

1. కెల. 2. కంకి (ఎన్ను). 3. గుత్తి.

కెల, కంకి, బంతి వీనియందు పువ్వులు పూచుపద్ధతికి

“మధ్యాభినరణము”

అని, ఈలాటి పద్ధ

తిగల పుష్పమంజరు

లకు “మధ్యాభినారి

మంజరులు” అని పే

రు పెట్టుటయు క్తిము.

కొన్ని పుష్పము

జరులలోముదిరిన పు

వ్వులు నడుమ నైన

ను, కొనయందైనను



75-వ పటము.—సాధారణ మధ్యారంభిమంజరి. నుండును. కను మొగ్గ

లంచులంచై నను నడుగుననైన నుండును. వీనిలో పువ్వులు
నడుమనుండి వెలువలికై నను, కొననుండి యడుగున కై నను
బూచుచు వచ్చును. అనఁగా నిట్టి వానిలోఁ బుష్పించు క్రమ
ము నడుమనుండి వెలువలికి పోవును.

ఈలాటి పుష్పించు పద్ధతికి “మధ్యారంభ” మనియు,
నిట్టి పద్ధతిగల పుష్ప మంజరులకు “మధ్యారంభి మంజరు”
అనియుఁ బేరు పెట్టవచ్చును.

మధ్యారంభిసారి మంజరులందు గల, కింకీ, గుత్తి, బంతియని
యవాంతర భేదములుండు నట్లు, మధ్యారంభి మంజరులలోను
నవాంతర భేదము లున్నవి. ఆ మధ్యారంభి మంజరులలో
మూడు మొగ్గ లున్నప్పుడు, నడిమిది మంత్రము ముదిరి, యిరు
ప్రక్కల నున్నవి కను మొగ్గలుగా నున్నయెడల, నట్టి మంజరిని
“సాధారణ మధ్యారంభి మంజరి” యనియు, ఇరు ప్రక్కలనున్న
మొగ్గలకు బదులుగా నిట్టి మధ్యారంభి మంజరులే యచ్చట
నున్నయెడల, నట్టి మంజరిని “ద్వివృంత మధ్యారంభి మంజరి”
యనియుఁ జెప్పుట యుక్తము. సాధారణ మధ్యారంభి మంజ
రులు మల్లె, మొల్ల, కలివి మొదలగు వానిలోను, ద్వివృంత

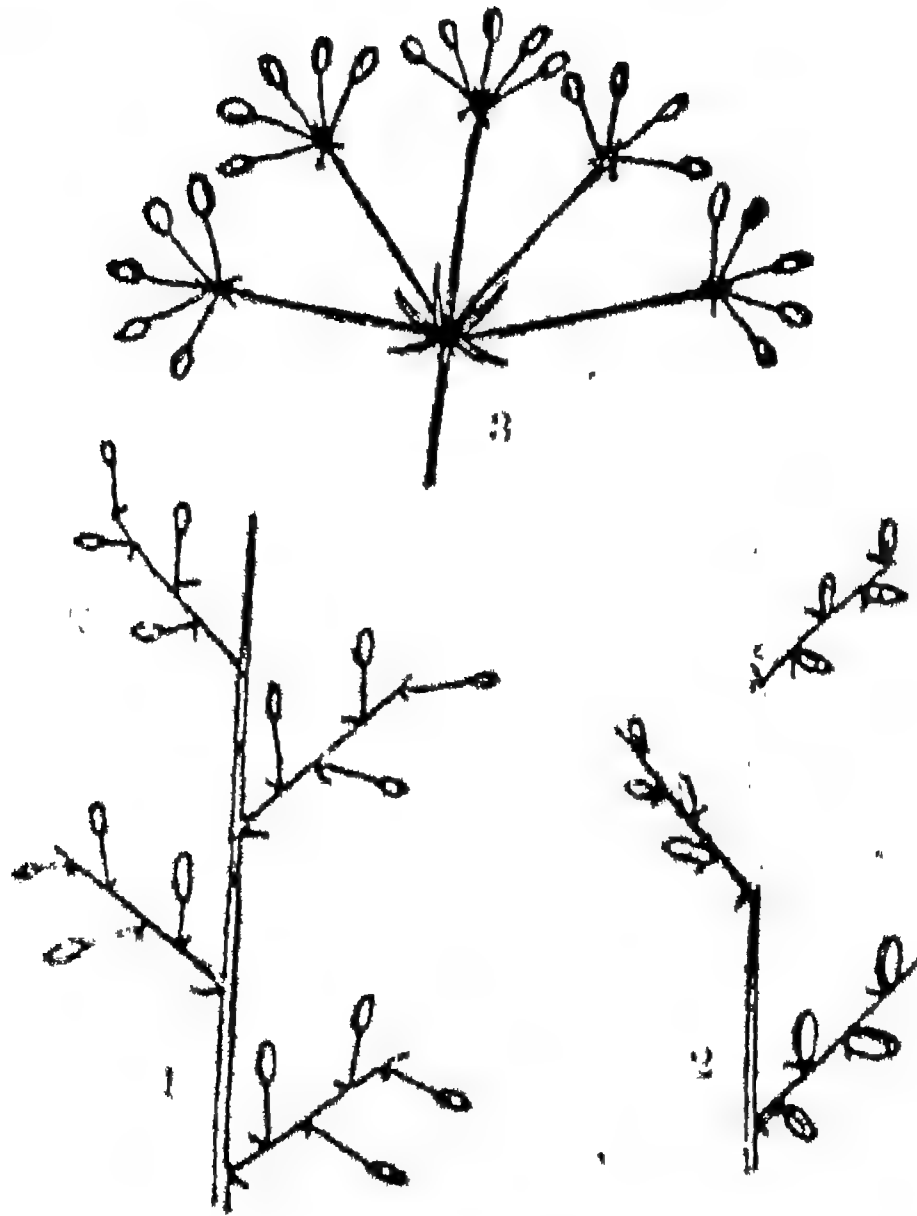
మధ్యారంభి మంజరులు గన్నేరు, కొడిసెపాల, కాంకిర, నంది
రనము మొదలగు చెట్లలోను జూడవచ్చును.



76-వ పటము.—ద్వివృంత మధ్యారంభి మంజరి.

ఇచ్చట వివరించిన గెల, కంకి, గుత్తి వీనియందు నడిమి
కాడ చీలికలు లేక యొక్కటిగా నైనను, కొమ్మలుగా చీలియై
నను నుండును. మనము దృష్టాంతముగాఁ గైకొన్న వానిలో
నన్నిటిలోను నడిమికాడ యొకటె. వీనిలోఁ బుష్పములు వృ

త సహితములుగా నైనను, వృంత రహితములుగా నైనను నడిమికాడతో, చేరియుండును.



77-వ పటము.—పుష్ప పర్యాయములు.

1. 'రెమ్మగల', 2. 'రెమ్మగల' (ఎత్తు), 3. 'రెమ్మగల'.

తొగిమ వంటి చెట్లయందు నడిమికాడ పలురెమ్మలుగాఁ జలి యుండును. అనగా నడిమికాడయందుఁ బువ్వులు కాడల తోఁగూడి యుండునట్లు యుండునట్లు, గలలు నడిమికాడ యందు నొకటి యుండును. ఇట్టివి "రెమ్మగల" అని

చెప్పబడును. ఇట్లే రెమ్మ కంకులు, రెమ్మ గుత్తులును పుట్టి పెరుగుచున్నవి. 77-వ పటమును జూడుడు.

పుష్పమంజరు లీ రెండుతెగలలో న్నడైన నెకటిగానుండునని తలంపరాదు. ఒక మంజరి మధ్యాభిసారిగాను, మఱియొకటి మధ్యారంభిగాను నుండుటయెకాక ఒకటే మంజరి మధ్యాభిసారము, మధ్యారంభము అను పర్యాయములను రెంటిని గలదిగా నుండినను నుండవచ్చును. వావిలి, తులసి, కుద్రజడ వీనియొక్క మంజరులను దృష్టాంతముగఁ జెప్పవచ్చును.

ప్రాద్దుతిరుగుడు చెట్టునందు పూబంతియొక్క నడిమికాడ కొన మిక్కిలి వెడల్పుగలదై, తట్టవలె మాఱియుండును. దాని మీఁదనే పుష్పములు చేరియున్నవి. కొన్ని చెట్లయందు నిట్లు మాఱుపాటునొందిన వృంతముయొక్క తట్టలోనుండు పుష్పములు మిక్కిలి సన్ననివిగా నుండును. ఈ తట్ట వృంతము తేనిదై గిన్నెవలె పెరిగి లోపలఁ బుష్పములను గలిగియుండును. మఱి, అత్తి, రావి యీ చెట్లయందు మనము కాయలని భ్రమించునవి పుష్పగుచ్ఛములు. బయటికిఁ గనఁబడు చర్మము వృంతపల్లెరము. లోపల నంటుకొనియుండునవి పుష్పములు. వీనిలోపలి నిర్మాణము కాయలనుగూర్చి చెప్పబడు నధ్యాయమునందు వివరించి చెప్పబడును.

7-వ యథ్యాయము.

పుష్పముల పొండికయు, వాని న్యాపారములును.



వృంతము, వృంతపుచ్చము, పుష్పకోశము, దళములు, కేసరములు, అండకోశము ఇవి పుష్పముల యంగము లని మనము తెలిసికొని యున్నాము. ఈ యథ్యాయంబున వీని నిలుకడతీరుంగూర్చి విచారించి తెలిసికొనుట యావశ్యకము.

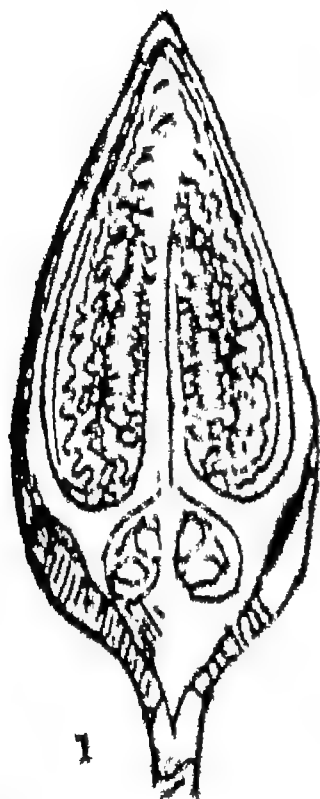
గంగరావి మొగ్గలచు, పువ్వులను గమనించి చూచిన యెడల, పుష్పకోశము, దళచుట్టు మొదలగు భాగంబుల చేరికసాంపు చక్క-గాఁ దెలియును. మొగ్గలలోఁ బుష్పకోశపుగిన్నెయొక్క-యొరయం దైనచిన్నచీలికలు గనబడును. గమనించి చూచినయెడల, పూచిన పువ్వుల పుష్పకోశములలోఁ గొన్నింటి యందైనను నీ చీలికలు గనబడును.

పుష్పభాగములను పర్యేక్షుగాఁ దీసిచూచిన యెడల, పుష్పకోశమువలెఁ దక్కినభాగంబులును వృంతాగ్రమునందుఁ గలిసియుండుటను ములుపుగాఁ దెలిసికొనవచ్చును. ఈ పుష్పమునందు దళములైదును ప్రత్యేక ప్రత్యేకముగా నున్నను, అడుగున కేసరపు గొట్టముతోఁ జేరియుండును. ఇట్లు చేరియుండు

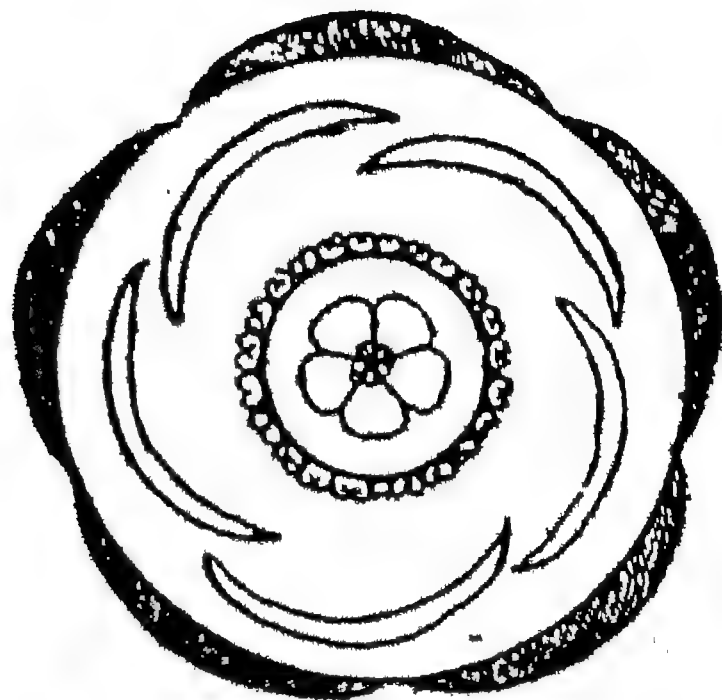
విధంబు 78-వ పటమునఁ జక్కఁగాఁ జూపఁబడియున్నది. మధ్య భాగంబున కీలమును, కేసరపుగొట్టమును, దీనికిఱువై పుల దళముల మడుపులును గానఁబడును. వెలుపటఁ దెల్లగాఁ గనఁబడు గీతయే దళ చుట్టుయొక్క కోతయంచు. ఇది లోపల నండాశమును జేర్చుకొనియున్న కేసరపుగొట్టముయొక్క క్రిందిభాగముతోఁ జేరియుండుటను జూడుఁడి. దళంబులైదును బుష్పకోశపుగిన్నెయొక్క యయిదు చీలికలకు సూటిగా నుండక, ప్రక్కప్రక్కగా నుండును. అనఁగా, దళములు చేరియుండు స్థలము పుష్పకోశపు చీలికలకు రెండింటికి నడుమను, పుష్పకోశపు చీలిక కిరుప్రక్కల రెండుదళములును నుండును. గంగరావి మొగ్గను రెండుచోట్లను అనఁగా అడుగునను, కొనను నడిమికిఁ గోసి చూచినయెడల, దళములును పుష్పకోశపు చీలికలును నొకటివెంబడి మఱియొక్కటి వచ్చుట చక్కఁగాఁ దెలియును. ఇది 79-వ పటమునందుఁ జూపఁబడియున్నది.

గంగరావిపూవులలో కేసరములు గొట్టములై తమ లోపల నండకోశము నుంచుకొనియున్నవి యని ముందె చెప్పఁబడినది. అండాశయము కేసరపు గొట్టము నడుగున వెడల్పుగా నుండుభాగమునం దున్నది. కేసరపు గొట్టమున నూలిపోఁగువలె నుండునట్టి వస్తువే కీలము. కీలముయొక్క కొనయందుండు

లావుగల భాగమే కీలాగ్రమనఁ బడును. కీలాగ్ర మైదు మిట్ట ప్రదేశములును నైదుపల్లపు ప్రదేశములును గలిగియుండును. అండాశయమునందైదు గదులు గలవు.



78-వ పటము.—
గంగరావి మొగ్గయొక్క
నిడివీ చిత్రము.

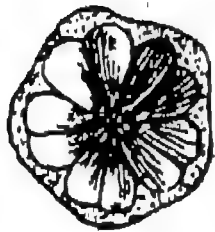
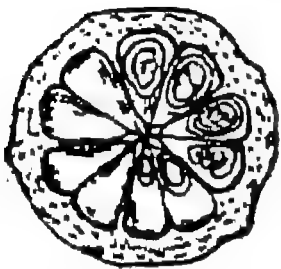
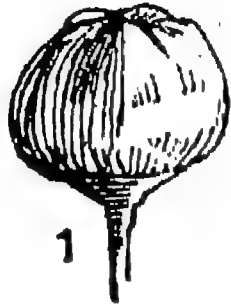
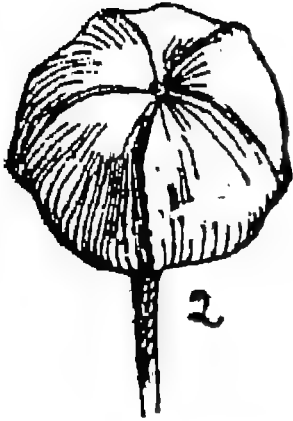


79-వ పటము.—గంగరావి పు
ష్పలభాగము లమరయుండురీతి.

పయిన నల్ల గాఢవర్ణము చుట్టు పు
ష్పకోశము, రెండవచుట్టు నీ శంబులు
మూడవ చుట్టు శే-సరంబుల గొట్టము.
చుట్టయందునది అండాశయము.

అండాశయము గొట్ట నడుమ నండకోశపు గదులు
చేరుటవలనఁ గలిగెడు మాధ్యస్తాంభమునం నండము లంటుకొని
యుండును.

మిక్కిలి తేతదయిన యండాశయమునందె యయిదర



లుండును. ఇవి పెద్దవిగాను గాను నొక్కొక్క గదియు రెండుగా భాగింపబడును. అయినను, ఈ విభాగము గదిలో కొంతభాగమునకే, యంతకును లేదు. కాబట్టి గడులయిదే యున్నవని చెప్పవచ్చును.

దాసాని, బెండ, ప్రత్తి మొదలగు పువ్వులలో పుష్పకోశపు చీలి

80-వ పటము.—గంగరావి యండాశయము. దానియడ్డపు చీలికయు.

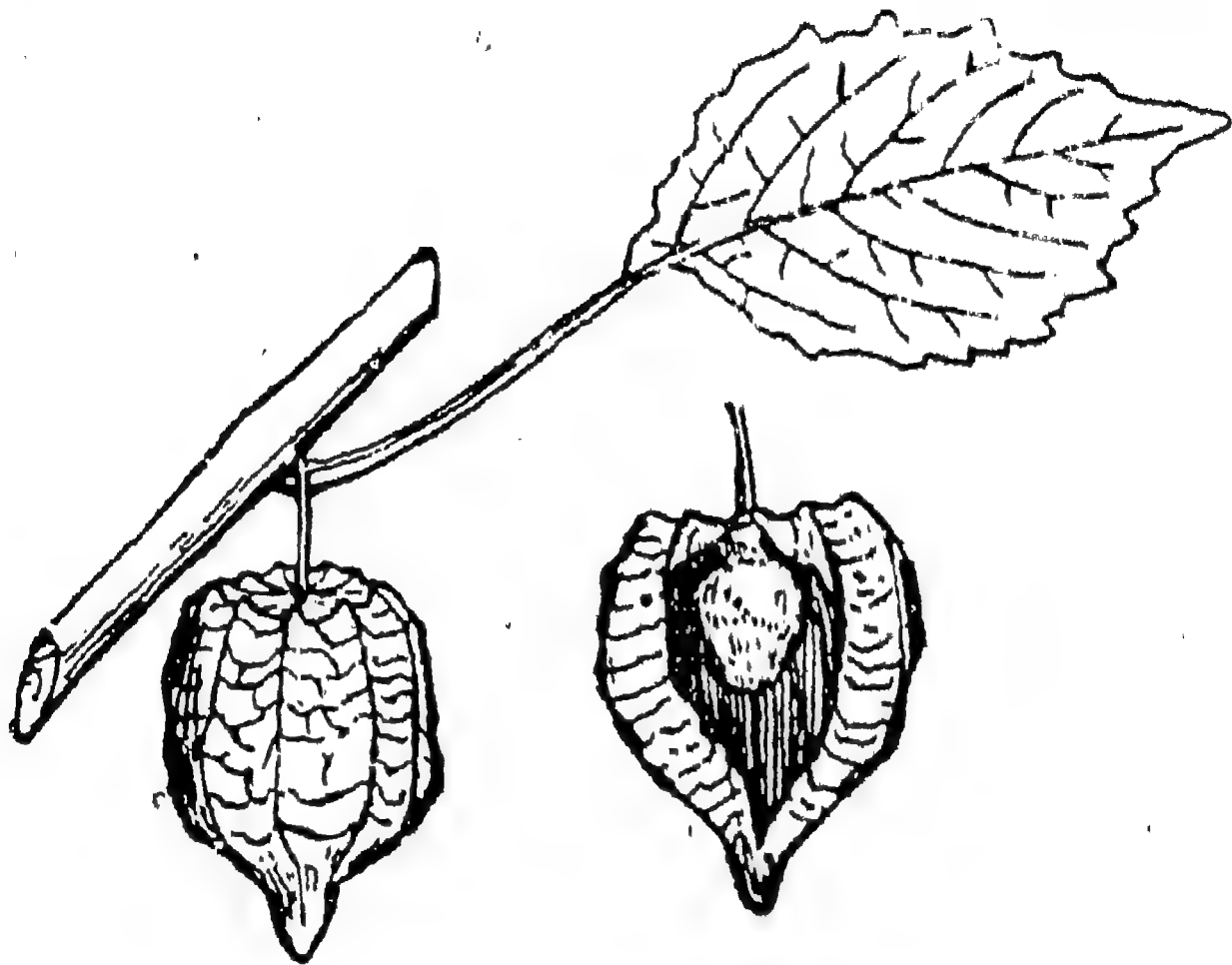
కలును, దశములును వెంబడి వెంబడిగా నుండును. కేసరపు గొట్టములును గంగరావి పూవులలో నుండు

నట్లే, ఈపూవులలో నున్నవి. అండకోశమునందు మాత్రము వ్యత్యాసము గలదు. దాసానిపువ్వుయొక్క కీలముకొనయందు నైదు చీలికలుగల కీలాగ్రముండును. ప్రత్తిపూవు నండాశయమునందు మూడుగదులును, మూడు కీలాగ్రములును మాత్రమే యుండును. బెండపూవుయొక్క యండాశయమునందు గదులును కీలాగ్రములును క్రమక్రమముగా నైదేసి యయినను, నంత కంటె బైబడియైనను నుండును.

పొన్న, అవిసె, ఉమ్మెత్త వీని పువ్వులందును నైదు దళములును, నయిదు వెలిదళములును ప్రక్క ప్రక్కననే యుండును. ఉమ్మెత్త పువ్వుయొక్క కేసరములు దళచుట్టు యొక్క చీలికల కెదురెదురుగా నున్నవి. పొన్న, అవిసె యీ రెండు పూవులును నొక్కక్క గదియెగలవి. కీలాగ్రము గూడ నొక్కటియే. ఉమ్మెత్త పూవునం దన్ననో యండాశయము రెండు గదులును, కీలాగ్రము రెండు రెమ్మలును గలిగి యున్నవి.

ఇంచుమించుగా నన్ని పుష్పములలోను నొక చుట్టులో నివి మఱియొక్క చుట్టులో నుండువాని కెదురెదురుగా నుండక ప్రక్కప్రక్కన నుండును. వెలిదళములైనను పుష్ప కోశపు చీలికలైనను దళములకు ప్రక్క ప్రక్కన నుండును. దళములు, పుష్ప కోశపు చీలికలు నన్ని యున్న పూ, అన్నియే కేసరము లున్నయెడల, నీ కేసరములు దళములకుఁ బ్రక్కనను, వెలి దళములకుఁ గాని, పుష్పకోశపు చీలికలకుఁగాని యెదురెదురుగాను నుండును. కేసరములు దళములకుఁ జేను పుష్పకోశపు చీలికలకుఁ జేను రెట్టింతలుగానై యున్నయెడల, మొదటి నగున పుష్పకోశపు చీలికలకు నై నను వెలిదళములకు నై నను నెదురుగాను, రెండవ నగున దళములకు నెదురుగాను నుండుట వాడుక.

పుష్పకోశము, దాని యుపయోగము:—పువ్వులన్నియు, బుష్పకోశములు గలవి. మొగ్గలందుఁ బుష్ప కోశమునకు,



81.వ పటము.—బుడ్డ బూసగ కాయ.

దళ, కేసర, అండకోశములను బాగుగాఁ గమ్మకొని కాపాడుట యే ప్రధానకార్యము. దీని నిమిత్తమే పుష్పకోశము పుష్పమునందలి యితరములైన భాగములకంటె శీఘ్రముగాఁ బెరిగి, పెద్దదియగుచున్నది. తంగెడు, తామర, అల్లి మొదలగు పువ్వులందు వలె నీ భాగము ప్రత్యేకప్రత్యేకములైన వెలిదళములు గలవి.

గానైనను, ఉమ్మెత్త, అవిసె పువ్వులందువలె నొకటిగాఁ జేరి
నదిగానైనను ననేకవిధ రూపంబులను బొందియుండుట వాడు
క. అది చేరియుండు తావును గమనించి చూచినయెడ, రెండు
విధములుండునట్లు తెలియును. పుష్పకోశ మండాశయమునకుఁ
గ్రిందనైనను, లేక దానికి మీఁదనైనను నుండును. గంగరావి,
అవిసె, ఉమ్మెత్త వీని పువ్వులం దండాశయమునకుఁ గ్రిందఁ
బుష్పకోశము చేరియున్నది. అనఁగా పుష్పకోశము “నీచము.”
అండాశయము “ఉచ్చము.” కాఁకర, గుమ్మడి, మడ్డి మొద
లగు పువ్వులం దండాశయమునొక్క— పై భాగమునఁ బుష్పకోశ
ముండుటవలన వీనిలో నండాశయము “నీచము.” పుష్పకోశము
“ఉచ్చము.”

పుష్పములందు సాధారణముగా పిండెలు పుట్టఁగానే
పుష్పకోశము లెండిపోవును. కొన్నిటిలో నిది కాయలు ముదిరి
పండ్లగు నంతవఱకు నుండును. ఉదాహరణముగా నంగ, బుడ్డ
బూసర (81-న పటము.) కాయలను బరీక్షింప వచ్చును. పుష్ప
కోశములేని కొన్ని పువ్వులును గలవు. వీనికి దృష్టాంతము;—
చేమ, కంద, ప్రొద్దుతిరుగుడు పువ్వు, వీనివంటివి.

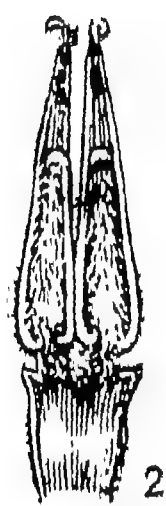
దళములు, వాని యుపయోగము:—పుష్పమునందుండు
భాగములలోఁ జూపున కందమున భాగము దళములే. పుష్పకోశ

శమువలె దళచుట్టు వేటువేటు దళములు గలదిగా నైనను, నెకటిగాఁ గూడిన దళములు గలదిగా నైనను నుండును. దళచుట్టు ఏకాకారముగా నున్నయెడల, నది వివిధ రూపములను బొందియుండును. ఉమ్మెత్త, ప్రబ్బలి యీ పుష్పముల దళచుట్టు గొట్టములు “పొన్నల్” అని చెప్పఁబడు పోత గొట్టములవలె నుండును. వంగ పువ్వుయొక్క దళచుట్టు చక్రాకారముగ నుండును. తురక మల్లె పువ్వునందు దళచుట్టు కొనభాగమునందు వెడల్పయి తట్టవలె నుండును. పుష్పకోశమువలెనె దళచుట్టును పుష్పములోని యంతరంగముల నావరించుకొని; యవి పక్వములగువఱకు వానినిఁ గాపాడును. మఱియు దళములకుఁగల పరిమళమును, నందమును శలభ పతంగాది కీటకములనుదమవద్ద కాకర్షించు నిమిత్తమే యేర్పడియున్నవి. కొన్ని చెట్లయందీపువ్వుల కేర్పడిన కృత్యమును జేయుటకై యీ పుష్పములలో తుమ్మెదలు, పతంగాదులు సంచరించుట యావశ్యకము. దీనికిఁ గారణము పై యధ్యాయమునందుఁ దెలుపఁబడును.

కొన్ని పుష్పములలో దళములకు పుచ్చము లుండుట గలదు. గన్నేరు, కొడిసెపాల, తెడ్లపాల వీని పువ్వుల దళములకుఁ

బుచ్చము లున్నవి. కొన్ని పుష్పములలో దళములే లేవు. ఉదా
హరణము-బాదము, కరక, భద్రదాక్షి (చంద్రకాంత) పూవులు.

మొగ్గలందు దళములును, వెలిదళములును బలుతెఱుం



82-వ పటము. — తెల్ల పాల.

1. పుష్పముల ద్విపుంత మధ్యా
రంభి మంజరి. (పూవులదళములందు
పుచ్చములుండుటను జూడుఁజ్ఱి). 2, 3.
కేసరములు. 4. అండకోశము.

గులుగ మడువఁబడి యుండును.

కొన్ని పుష్పములలో దళము

లొకదాని లోపల నెకటి య

డఁగియుండును. ఇట్లుండుటను

పొన్న, రేల, తంగేడు, అవిసె వీని

పూలయందుఁ జూడవచ్చును.

గంగరావి మొగ్గలందు దళముల

యొక్క ముందటి యంచులు

ముందుండు దళములయొక్క

వెనుకటియంచునకు మీఁదుగా

ను, వెనుకటి యంచు వెనుకటి

దళములయొక్క ముందటియం

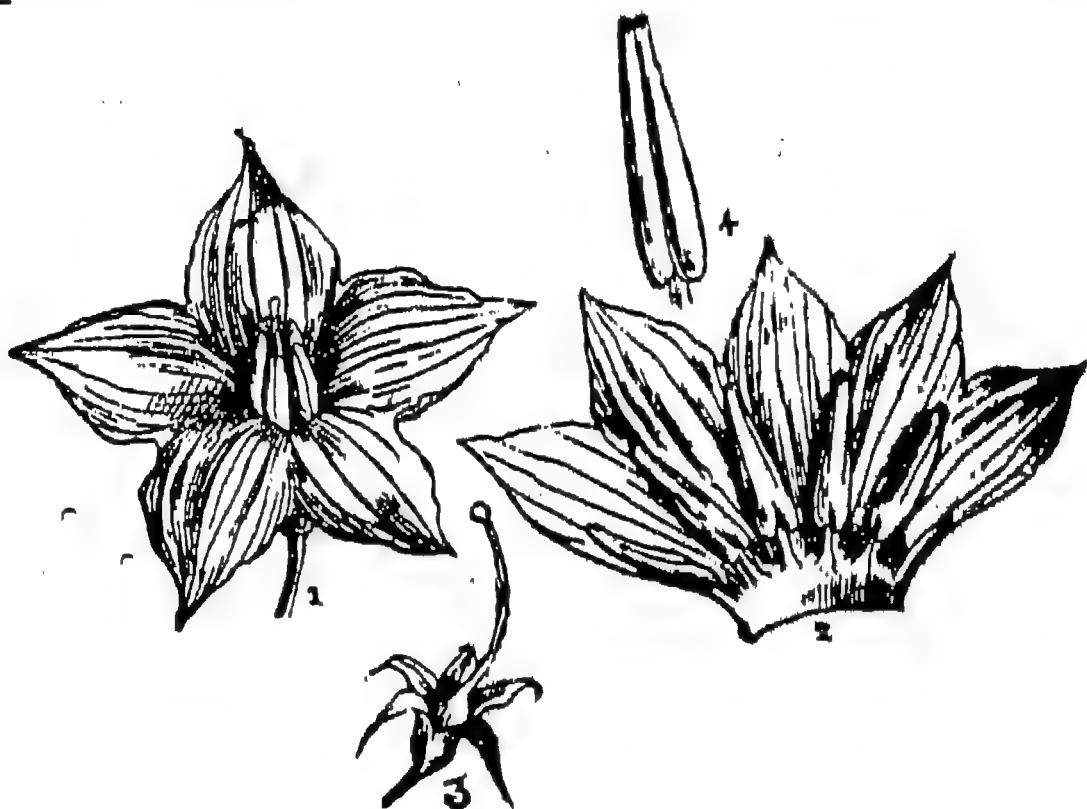
చునకు దిగువఁగాను నుండును.

జిల్లేడు పూవునందు దళముల

యంచులు మాత్రమే చేరియుం

డును.

కేసరములు, వాని యుపయోగము:—ముందు చెప్పిన ప్రకారము కేసరములన్ననో దళములతోను, పుష్పకోశపు చీలికలతోను, లేక వెలిదళములతోను సమాన సంఖ్య గలవిగానైనను, రెట్టింపుగానైనను, అంతకంటె నెక్కువగానైనను నుండును. గంగరావి, బెండ, పొన్న వీని



83-వ పటము.—వంగ పువ్వు, దానిభాగములు.

1. పువ్వు. 2. దళ చుట్టును, కేసరములు. 3. పుష్పకోశము, అండ్ కోశము. 4. కేసరము.

పుష్పములవంటి పుష్పములందుఁ గేసరంబులు మెండుగా గలవు. ఉమ్మెత్త, వంగ, మిరప, గన్నేరు వీని పుష్పములందు కేసరంబులును, వెలిదళములును నై దేసియె యుండును. మఱియు నెకచుట్టులోనివి . మఱియొక చుట్టులోని వానికెడ

రెదురై యుండక ప్రక్క ప్రక్కననె యుండును. అవిసె, రేల, తంగేడు, పల్లెరుపువ్వులందు పది కేసరము లుండును.

దళములకంటెను, వెలిదళములకంటెను కేసరములు తక్కువగా నుండుటకూడ కలదు. ఉదాహరణముగ నూపు, తుమ్మి, వావిలి, తులసి, మల్లె వీని కేసరంబులు దళములకును వెలిదళములకును తక్కువగానుండును.

కేసరములయొక్క భాగములు మకరందపుత్తి త్రియ, దానిని మోసికొనియుండు కాడయును. ఈ కేసరపుకాడలు పెక్కుపువ్వులందు వెవ్వేటుగా నున్నను, గొన్నిటిలో మాత్రము చేరియుండుటయుం గలదు. చిక్కుడు, అవిసె, వేమువీని కేసరపు కాడలు చేరి గొట్టమువలె నున్నవి. కొన్నివృక్షముల పువ్వులలో నీకాడలు చేరక, వెవ్వేటుగా నుండి, కొన్ని మకరందపు తిత్తులు మాత్రము చేరియుండుటను మనము చూడవచ్చును. ఇట్టి యునికిని బంతివంటి పుష్పమంజరులయందలి పుష్పములందుఁ బరీక్షింపవలెను.

కేసరము లితరాంగములవలెనె కాడయొక్క కొనయంబైనను, పుష్పకోశమునందైనను, నండాశయము మీఁదనైనను, దళములయందైనను జేరియుండును. గంగరావి, బెండ,

పొన్న వీనియందలి కేసరము లండాశయమునకుఁ గ్రిందుగా వృంతమునందుఁ జేరియున్నవి.

పుష్పముయొక్క మూడవచుట్టగు నీ భాగము పుష్ప కోశముతోఁ జేరియుండుటను అవిసె, తంగేడు వీని పువ్వులలోఁ జూడవచ్చును. వంగ, ఉమ్మెత్త వీని పువ్వులందలి కేసరములు దళచుట్టుతోఁ జేరియున్నవని ముందె చెప్పఁబడెను గదా. దానిమ్మ, నేరేడు వీని పువ్వు లందలి కేసరము లండాశయముయొక్క యుపరిభాగమునఁ జేరియున్నవి.

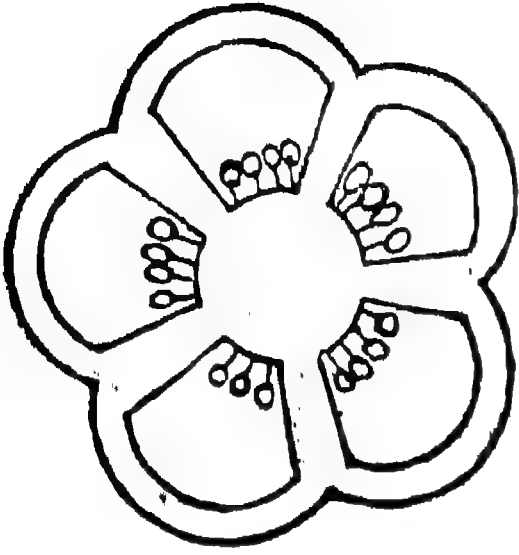
కేసరములును నండకోశమును పుష్పముయొక్క ప్రధానభాగములు. పుష్పకోశము, దళచుట్టునను నీ రెంటియొక్క ముఖ్యకార్యము తమలోపలనుండు ప్రధానాంగములను నాపరించికొని కాపాడుటయు, కీటకాదులను పుష్పములలోనికి నాకర్షింపఁజేయుటయునై యున్నది.

అండకోశము, దానికార్యము: — పుష్పముయొక్క నలవచుట్టయి, నడుమనుండు నండకోశము పుష్పమునందలి ప్రధానాంగములలో నొక్కటి. కీలము, కీలాగ్రము, అండాశయము అను మూడును దీని భాగములు. కీలము తలుచుగా నెత్తెల్లని నూలిపోగువలె నుండును. కొన్నిపుష్పములందు దీని కొన చీలియుండుట కలదు. చీలనికీలములో కీలాగ్రము ఒక

శాఖగాను, చీలిన కీలములోని కీలాగ్రము కీలముయొక్క చీలికలకు సమమయిన సంఖ్యగలదిగాను నుండును.

అవిసె, తంగెడుపూవులవంటి పూవులం దండాశయము ఒక గదిగలదిగానై నను, వంగ, గంగరావి, ఉమ్మైత్తపువ్వులం దండాశయము పలుగదులు గలదిగానై నను నుండును. ఒకగది గలదానిని “సామాన్యాండాశయ” మనియు, పలుగదులుగలదానిని “మిశ్రాండాశయ” మనియుఁ జెప్పఁదగును. ఈ మిశ్రాండాశయ మిటుతైటంగులు గలది. వానిలో నెక్కటి కలిసిన గదులుగలది. మఱియొక్కటి విడివిడిగానుండు గదులుగలది. మొదటిదానిని “సంయుక్తాండాశయము” అనియు, (ఉదా. గంగరావి, బెండ.) రెండవ దానిని “విభక్తాండాశయము” అనియుఁ జెప్పవచ్చును. ఉదాహరణముగ అశోక, తామరపువ్వుల యండాశయములను జెప్పవచ్చును.

అండకోశము గంగరావి, బెండ మొదలయిన పువ్వుల యందువలె నుచ్చముగాఁగాని, మడ్డి, గుమ్మడి పూవులందుఁ బోలే నీచముగాఁగాని యుండవచ్చును. సంయుక్తాండాశయములందు తఱుచుగాఁ బెక్కుగదులు గలవు. అయితే, సంయుక్తాండాశయములలోఁ గొన్నిటియందును సామాన్యాండాశయముల యందు వలె నెకగదియే యుండును. ఉదాహరణముగా గుమ్మ



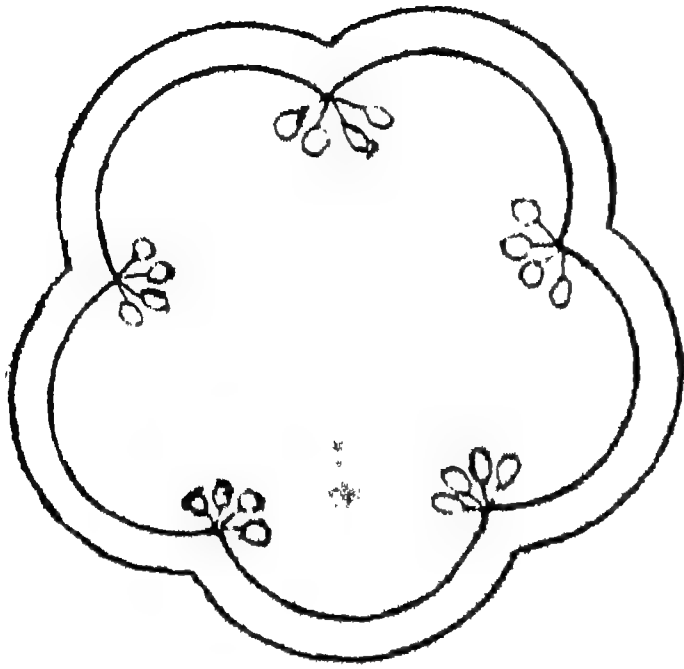
84-వ పటము.—అండా

శయ మధ్యస్తంభ సంయో
గము.

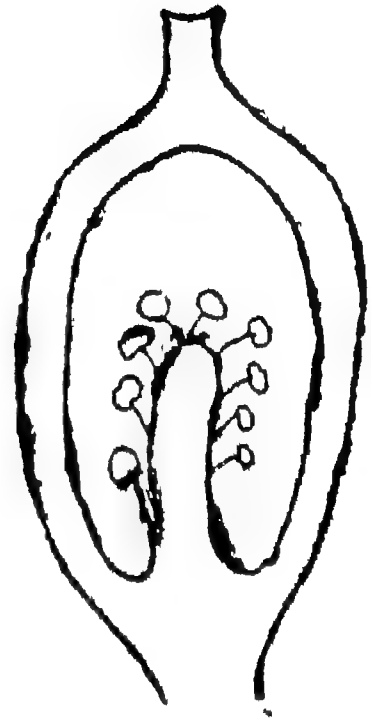
డి, కాకర, పొన్న, బొడ్డుపావలికూర
వీనియొక్క యండాశయంబులం జె
ప్పవచ్చును. అండములను వహిం
చుచు వానిని గొప్పాడుటయే యం
డాశయముయొక్క పని. అండాశయ
మందు నండములు చేరియుండు చో
టిని “అండలంబనస్థానము” లేక
“అండసంయోగస్థాన” మని చెప్పెద
ము. అండముల చేరిక మూడు తెగ

లు. అవి యేవనఁగా నండాశయము యొక్క మధ్యస్తంభము
తో చేరిక. (ఉదాహరణము—గంగరావి, బెండ, ఉమ్మెత్త)
అండాశయకుడ్యముతో చేరిక. (ఉదాహరణము—గుమ్మడి
అవిసె.) అండాశయపీఠముతో చేరిక. (ఉదాహరణము—
తోటకూర, బొడ్డుపావలికూర.)

ఇదివరలో మనము పరీక్షించిన పుష్పములలో ననేక
భాగంబు లున్నవి. పలు పుష్పములలో నీ భాగంబులు తక్కు
వగా నైన నుండుట కలదు. అన్ని భాగంబులు లెక్కలో
సమముగాఁ గలదానికి నుదాహరణంబుగా పట్టేరు పువ్వు
జెప్పవచ్చును. ఉమ్మెత్త, వంగ మొదలైన వాని పువ్వులయందు



85-వ పటము.—అండాశయ సుద్య
సంయోగము.

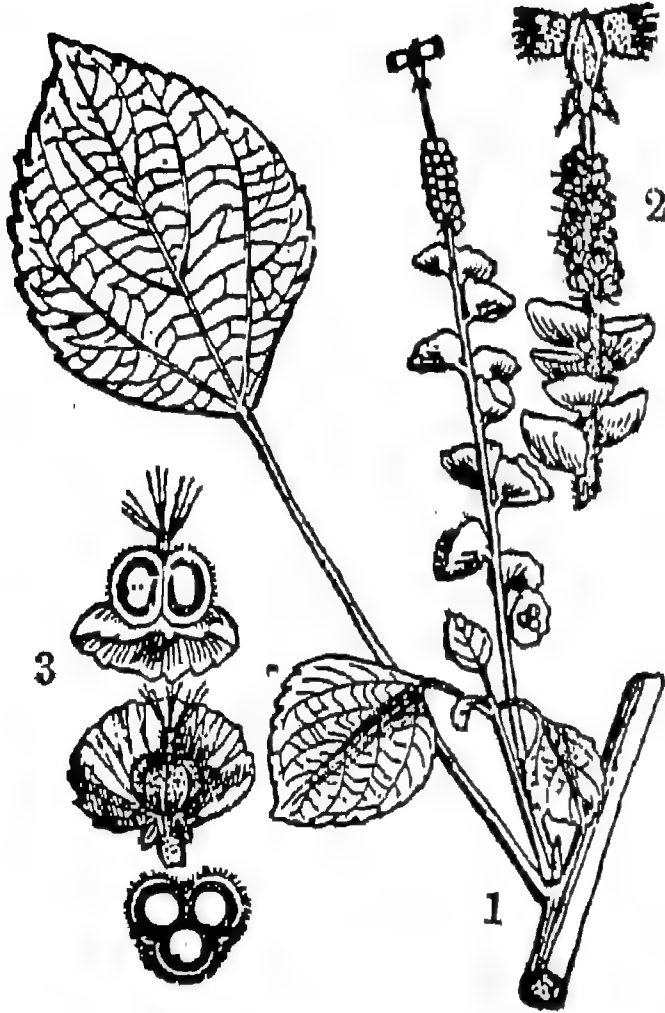


86-వ పటము.—అండాశ
య పీఠ సంయోగము.

నాలవ చుట్టగు కేసరములు తప్ప, దక్కిన భాగములు సమాన సంఖ్య గలవిగా నుండును. గంగరావి పువ్వులందు దళములు, పుష్పకోశపు చీలికలు, అండకోశపు గదులు ఇవి మాత్రము రెక్కలో సరిగా నుండును. కేసరపు గొట్టములు, మకరందపు తులెచ్చు తక్కువగా నుండును.

దళములు, వెలిదళములు లేని పుష్పములు గలవని పూర్వమే చెప్పబడెనుగదా. పుష్పములలో, గొన్నిటియందు కేసరములు లేక అండకోశముమాత్రముండుటయు, మఱి కొన్నిటియందు అండకోశము లేక కేసరములు మాత్రముండుటయు వ్యభావికము. ఆముదపుచెట్టు, కుప్పెంట, కాకర, గుమ్మడి

పువ్వులందు కేసర మయినను, అండకోశము మాత్ర మయినను, తఱచుగా నుండునుగాని, ఒకటే పుష్పమునందు రెండు భాగములును జేరియుండుట యరుదు.



87-వ పటము.—కుప్పెంట.
(ద్విలింగ వృక్షము.)

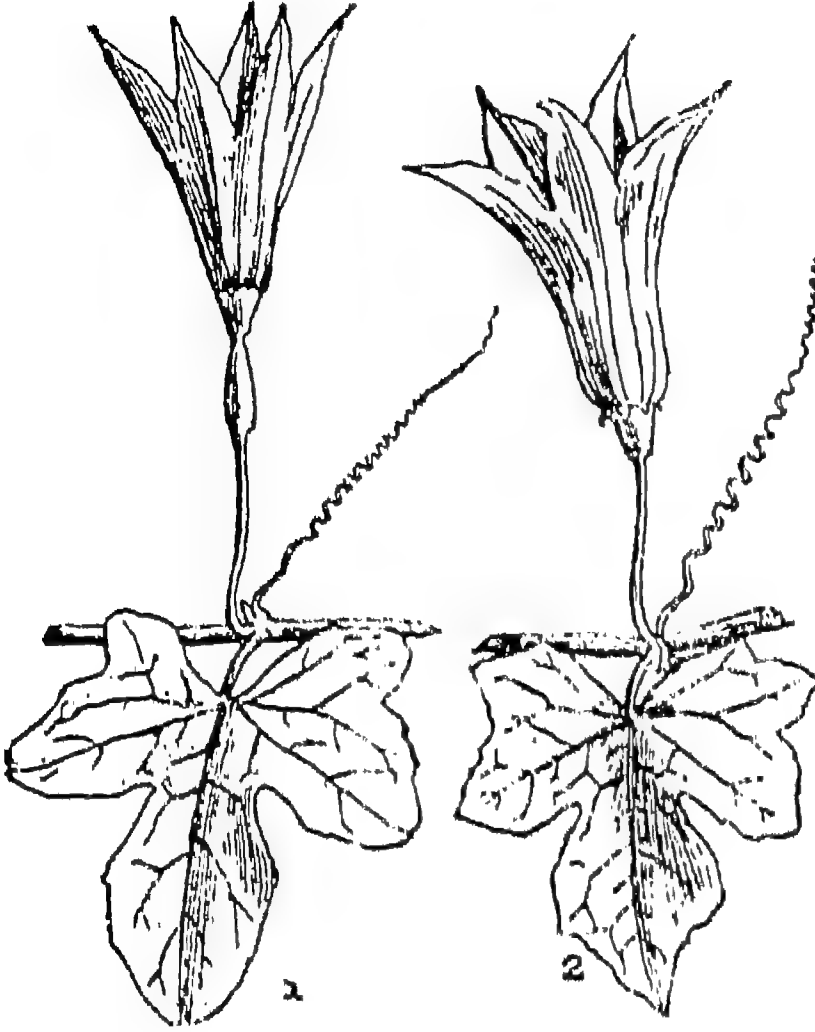
1. మండ. 2. కంకి (ఎన్ను). దీని యందు పైననుండునవి మగ పువ్వులు. క్రిందనుండునవి యాండు పువ్వులు. 3. ఆండు పువ్వులు, కాయల నలుకుల ముఖములు.



88-వ పటము.—ఆముదపుచెట్ట
(ద్విలింగ వృక్షము.)

1. పూల కంకి (ఎన్ను) 2. మగ పువ్వు. 3. ఆండు పువ్వు. 4. కాయ నలుకుల ముఖములు.

అండాశయము గల పుష్పమునందె ఫలమును బీజమును



89-వ పటము.—దొండ.

1. ఆడు పువ్వు. 2. మగ పువ్వు.

గలుగుటంబట్టి యీ పుష్పమును స్త్రీ పుష్పమనియు, అండాశయ రహితమై, కేసరములు మాత్రముండు పుష్పమును పురుషపుష్పమనియుఁ జెప్పుటవాడుక. ఆముదపుచెట్టు, గుమ్మడి, కాకర, కుప్పెంట, ఈ చెట్లలో స్త్రీ పురుషజాతులు గల పుష్పములు వేలువేలుగా నున్నను, ఒ

కేచెట్టునం దీ గురులైటగుల పుష్పములు నుండును. ఈ

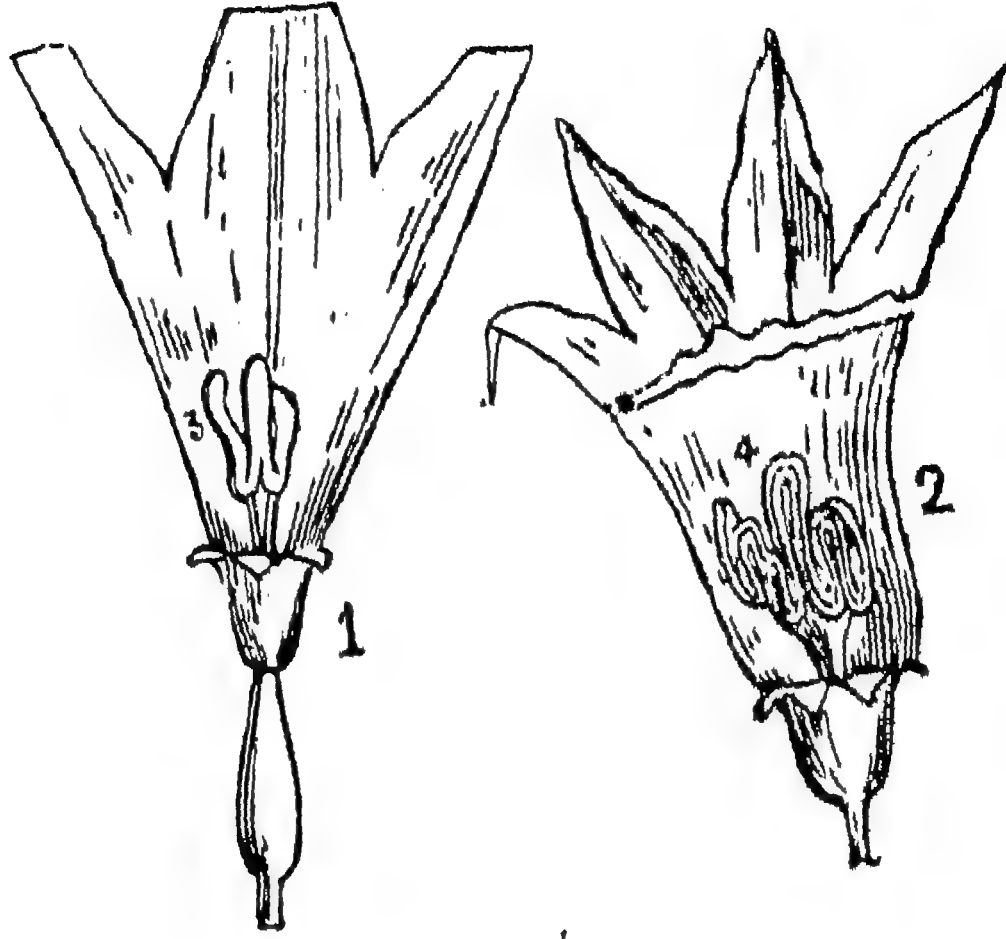
జాతిచెట్లను “ద్విలింగ వృక్షము” లని చెప్పవచ్చును. దొండ

తీగలలో నెకదానియందు మగపువ్వును, మఱియొక దానిలో

నాడు పువ్వును గలుగుచున్నవి. వీనివంటివి “ఏకలింగ వృక్షము”

లనబడును. గంగరావి, దాసాని, అవిసె మొదలైనవాని

యం దండకోశమును, కేసరములును నెక పుష్పము



90-వ పటము.—దొండ.

1. ఆడు పువ్వు. 2. మగ పువ్వు. 3. కీలాగ్రము. 4. కేశరము.
నందె యుండును. ఇట్టివి “మిథున పుష్పము” లని చెప్పఁ దగి
యున్నవి.

8-వ అధ్యాయము.

మకరంద రజస్పర్శమును, గర్భధారణమును.

స్త్రీ పుష్పము తప్ప తక్కిన పుష్పములన్నియుఁ గేశర
ములు గలిగియుండుట స్వభావము. పుష్పములయందలి కార్య



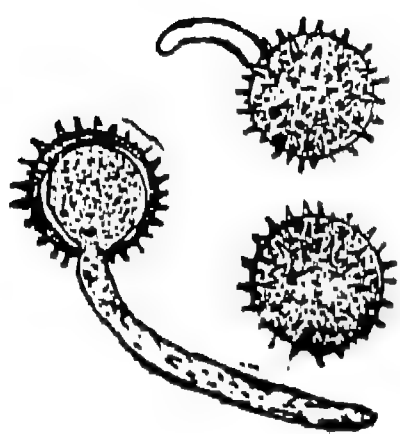
91-వ పటము.—

గంగరావి మకరందపు
తిత్తులు. (పైననుండు
తిత్తి మొగ్గలోనిది.
క్రిందనుండు తిత్తి పు
వ్వులోనిది.)

ములకుఁ గావలసిన ముఖ్యమయిన యవ
యవములు కేసరంబులును నండకోశమును.
కేసరములయొక్క సహాయములేక అండాశ
యమునందలి యండములు బీజములుగాఁ బ
రిణమింపవు. జంతువులలో పురుష సాహాయ్య
ములేక స్త్రీ జాతికి గర్భధారణ ఎటుల సం
భవింపదో అట్లే పుష్పములయందును అం
డాశయమునకు కేసరముల సాహాయ్యములే
క బీజములు జనింప నేరవు. ఈ కారణముం
బట్టియే కేసరములను పుష్పముల యొక్క
పురుషాంగములని చెప్పుట. కేసరములయొ

క్క ప్రధాన భాగములు మకరందపు తిత్తులు. గంగరావి పువ్వు
నందు కేసరపు గొట్టము యొక్క వెలిపార్శ్వములోనున్న పసుపు
రంగుగల చిన్న యుంటలే మకరందపు తిత్తులు. ఇవి పటము
నందుఁ జూపియుండులాగున వాలి, యొక్క తేగది గలిగియున్నవి.
ఈ గది మొగ్గలలోఁజేలక, పువ్వులయందు మాత్రము చీలి
యుండును. తిత్తియొక్క లోపలను బైటను జిన్నచిన్న రేణువు
లు మెండుగాఁ గనఁబడును. ఈ రేణువునే పుప్పొడి యనియు,
మకరంద ధూళియనియును జెప్పుచున్నాము. మకరందపు తిత్తి

యొక్క పని మకరంద ధూళిని గలుగజేసి, యది పక్షమై వెలువడు పర్యంతము దానిని గానాడుటయే.



92-వ పటము. —

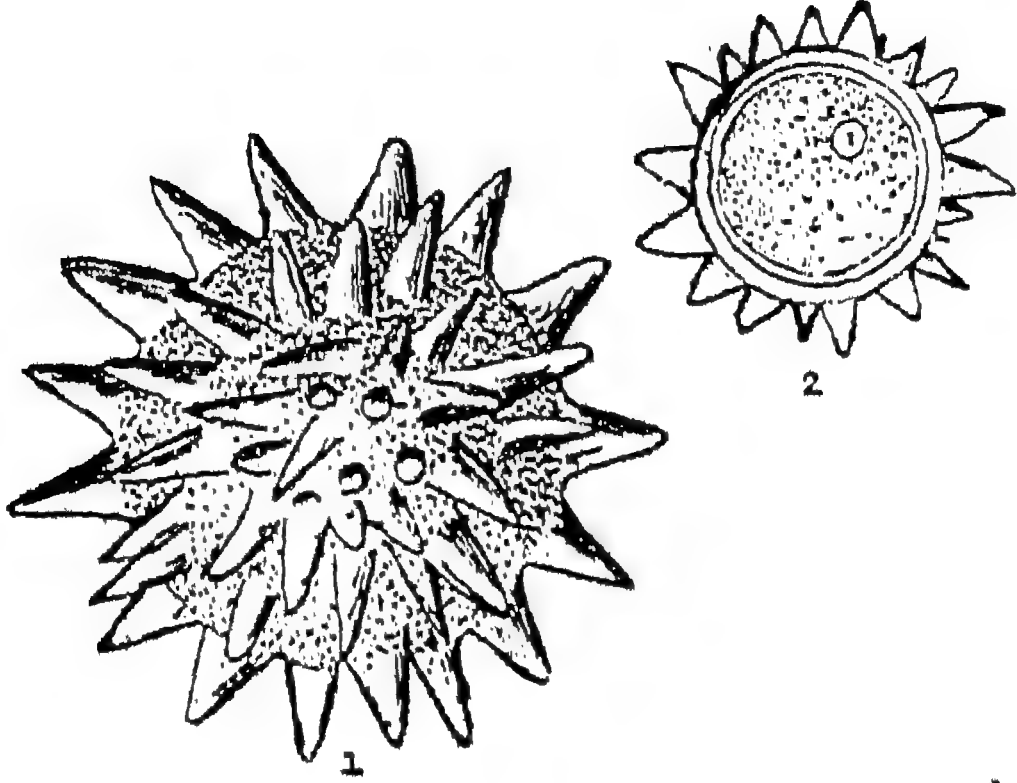
గంగరావి మకరంద రేణువులు. (ఇచ్చట గ ననబడిన వానిలో రెండు మకరంద తిత్తుల నుండి జీవాణువు గొట్టరూపమున బయటికి వచ్చియున్నది.)

గంగరావి కుటుంబమునఁ జేరిన దాసాని బెండ, ప్రత్తి, తుత్తిరి మున్నగు చెట్లలో నన్నిటియందును మకరందపు తిత్తి గంగరావి పువ్వునందుండు దానివలె నెక్కడ గది గలిగియుండును అనినను, ఈ పువ్వులన్నియు మొగ్గలుగా నుండునపుడు మకరందపు తిత్తిలో రెండు గదు లుండును. మొగ్గలు ముదిరిన తో నె యివి రెండును నెక్కటిగాఁ గలియును. కావున వికసింపఁ పూవుల మకరందపు తిత్తిలో గది యొక్కటే కనబడును. సాధ

ఈ పొప్పుడిని భూతద్దముతోఁ జూచిన యెడల నది చిన్న చిన్న రేణువులుగాఁగనఁబడును. గంగరావి పువ్వులోనుండు మకరంద రేణువులు 92, 93 వ పటములలో మిక్కిలి పెద్దవిగాఁ జూపఁబడి యున్నవి. మకరంద రేణువు లొక్కొక్కటియు జీవాణువులతో నిండిన కణములు. ఈ చిన్న కణముల నొనరించి యుండెడి యొరకు వెలుపటి సార్వస్వము మిగుల సన్నముండలతోఁ గూడి యుండును.

గంగరావి కుటుంబమునఁ జేరిన దాసాని బెండ, ప్రత్తి, తుత్తిరి మున్నగు చెట్లలో నన్నిటియందును మకరందపు తిత్తి గంగరావి పువ్వునందుండు దానివలె నెక్కడ గది గలిగియుండును అనినను, ఈ పువ్వులన్నియు మొగ్గలుగా నుండునపుడు మకరందపు తిత్తిలో రెండు గదు లుండును. మొగ్గలు ముదిరిన తో నె యివి రెండును నెక్కటిగాఁ గలియును. కావున వికసింపఁ పూవుల మకరందపు తిత్తిలో గది యొక్కటే కనబడును. సాధ

రణముగా గంగరావి కుటుంబములోఁజేరిన వాని పుష్ప కేసరం
బులందుఁ దప్పఁ దక్కునవాని పుష్పములందలి కేసరంబులలో

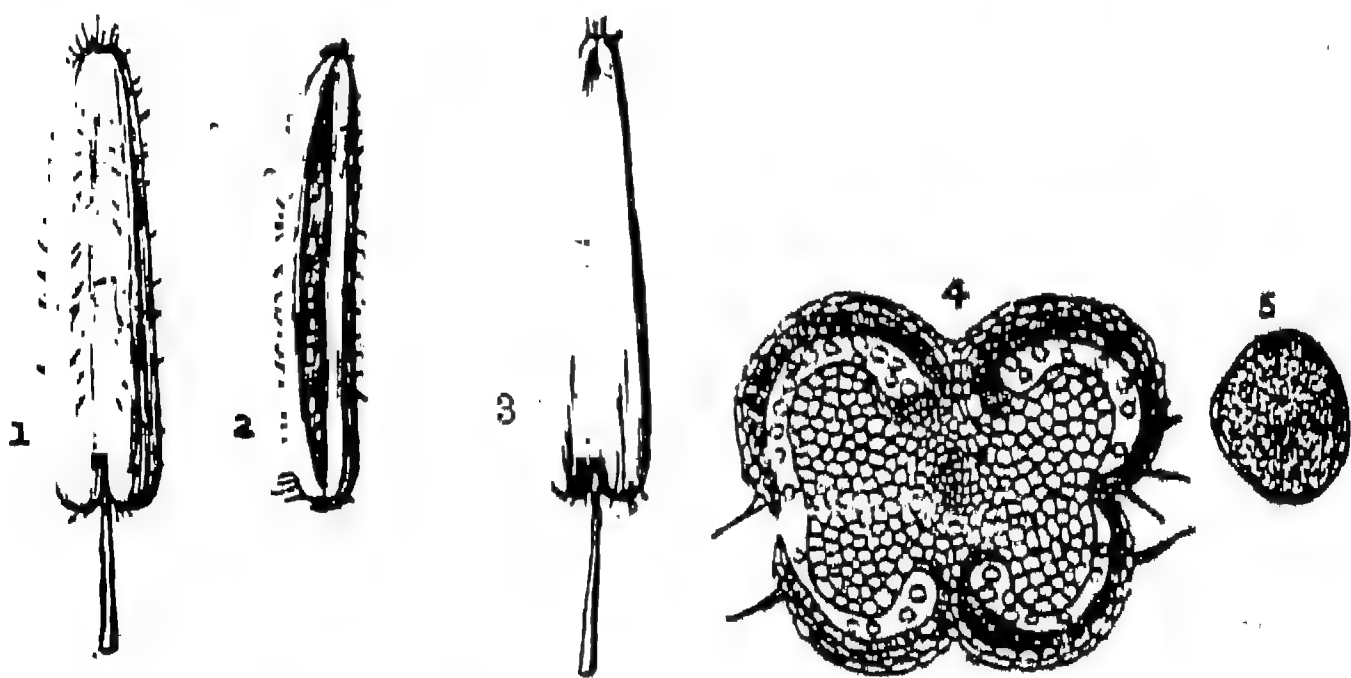


93-వ పటము. — గంగరావి మకరందపుష్పము.

రెండు మకరందపు తిత్తులు పుట్టి పెరుగుట స్వాభావికము,
ఒక్కొక్క తిత్తిలోను రెండు గదులుండును. మొగ్గలయందలి
మకరందపు తిత్తులలో నీ నాలుగు గదులు చక్కఁగాఁ గనఁబ
డును. మొగ్గలు ముసురఁగానే మకరందపు తిత్తిలో నుండు రెం
డు గదులు నొకటి యగును. ఈ విషయము లన్నియు 94-వ
పటమును జూచినఁ దెలియును. మకరందపు తిత్తులు కేసరపు
కాడలయొక్క కొనలం దమర్పఁబడి యుండును. కొన్ని కేసర
ముల కాడలు మకరందపు తిత్తులకుఁ బై కీఁ బోయి, పొడవుగా
నుండుటయుఁ గలదు. (97-వ పటమును జూడుఁడు.)

ఉమ్మెత్త, బెండ, గంగరావి, అవిసె వీనిలో నెక్కోక్క మకరందపు తిత్తిలో నుండు రెండు గదులు నొకటియైన పిదప, వానినడుమ సూటిగా నొక చార యేర్పడి, దానినుండి పుష్పధూళి వెలుపలికి వచ్చుచుండును.

వంగ, తంగెడు వీనిలో నుండు మకరందపు తిత్తుల కొనలయందుండు సందులనుండి పుష్పాడి బయలు వెడలుట సహజము. మఱికొన్నిటియందు మకరందపు తిత్తులలో నుండు చిన్న మూతలు పైకిఁ దెలుచుకొనుటచే నేర్పడు సందులనుండి యీ



94-వ పటము, — ఉమ్మెత్తపు పువ్వుయొక్క శేషభాగములు.

1. ఎరుటిచూపు. 2. ప్రక్కచూపు. 3. వెనుకటిచూపు. 4. మకరందపు తిత్తియొక్క యడ్డపు నలుగుడు చూపు. 5. మకరంద రేణువు.

మకరందరజము బయలు వెడలుట గలదు. ఈ భేదములన్నియు

94-98-వ పటములందుఁ జూపఁబడియున్నవి. మకరంద రేణువు

కీలాగమునఁ బడినతోడనే యది పెరుగ నారంభించును. కీలా



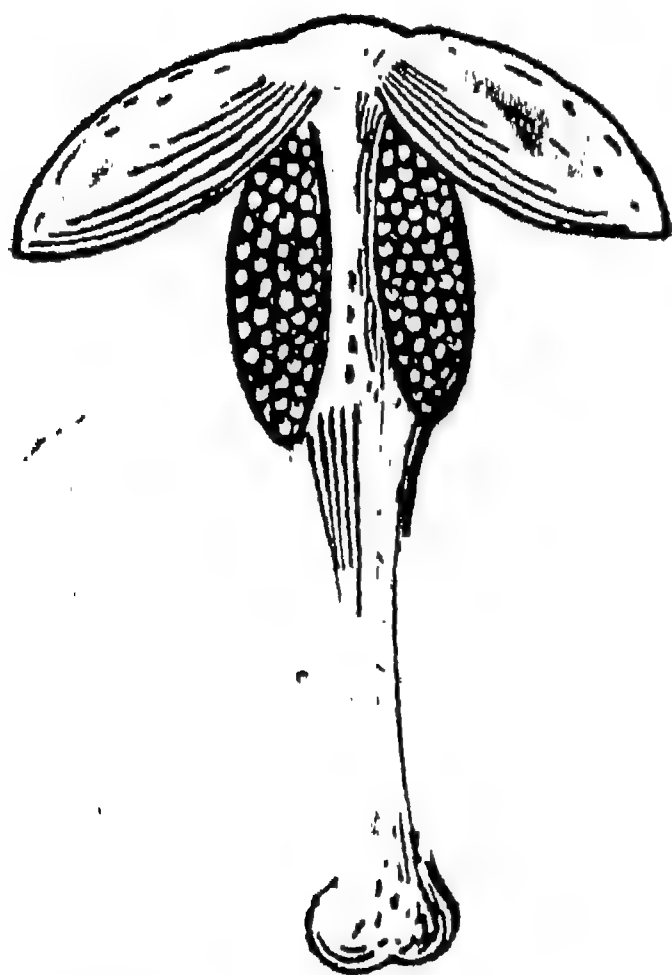
95-వ పటము. —
విడివిచీలికగల మకరం
దపుతిత్తి.

96-వ పటము. —
కొశలో సందులుగల
మకరందపుతిత్తి.

97-వ పటము. —
మకరందపు తిత్తుల
మీఁదికిఁ బోయియుం
డు నడిమి కాడలుగల
కేశరములు.

గ్రము పై భాగమున మిక్కిలి మెత్తనిరోమములు దట్టముగా
కుండుటయు, దానియందే యొకజిగటవస్తువు కలుగుటయు,

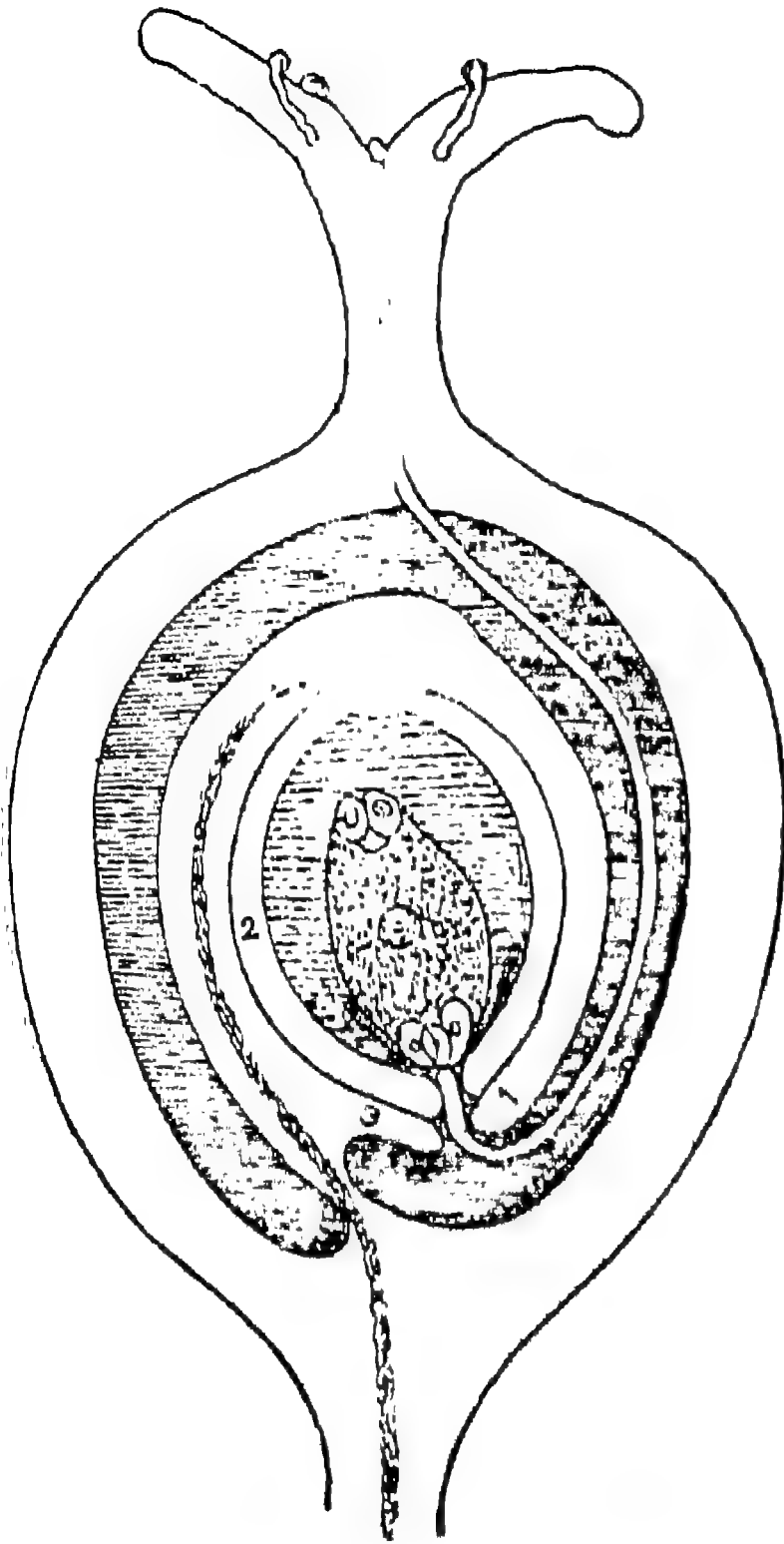
మకరందపు తునుకలు దానిమీద నంటుకొనుటకు సహాయ
మగును. అండాశయములోనుండు నండములు పక్వమై గర్భధార
ణమునకుఁ దగినవై నపుడు, కీలాగ్రమందుండి యీ జిగట విశేష
ముగాఁ గలుగును. రోమములును దట్టముగాఁ బెరిగి నిక్కుకొని



98-వ పటము.—మూతలుగల
మకరందపుతిత్తుల కేసరములు.

యందును. మకరంద రేణువున
కుఁ కీలాగ్రసంబంధము కలుగఁ
గానే యచ్చట జిగట వస్తువు
దిన పక్షమున, నా మకరందరే
ణువు పొరచీలి, దానిలోపలనుం
డుజీవాణువుగొట్టమురూపమున
బయలుపడును. పిమ్మట నీ జీ
వాణువుగొట్టము కీలాగ్రమును
దొలఁచుకొని పిరుగుచుఁబోయి
యండాశయముతోపలికిఁ జొచ్చి
యండములను దాఁకును. (99-వ
పటమును జూడుఁడు.)

అండాశయములో నుండు నండములకును కీలాగ్రము
నకును మిగుల దూరముగలదు. మకరందపు తునుకలు సూ
క్ష్మము లైనందున, దానిలోపల నుండు జీవాణువున
మఱి సూక్ష్మముగా నుండును. దీనింబట్టి జీవాణువు యె



కక- గొట్టమును సన్నగానే యుండును. కావున నీ గొట్టము బహుదూరమునకు నావలనుండు నండముల నెట్లు సమీపింపఁగలదను ప్రశ్నకు నది కీలాగ్రమును దొలఁచుకొని పోయి కీలములోని సూక్ష్మకణముల యందుండెడు జీవాణువు ను నాహారంబుగాఁ గైకొని వర్ధిల్లి నిడివియగుచున్నదనుటయే తగినయుత్తరము.

అండకోశము పుష్ప

99-వ పటము.—మకరందరేణు స్పర్శమును, గర్భధారణరీతియు.

(కీలాగ్రమునందుండు మకరందరేణువులు నాలుగింటిలో మూడు గొట్టములుగలవై యున్నవి. ఒకదాని గొట్టముమాత్రము లోనికిఁ జొచ్చి, పిండాశయమును సమీపించియున్నది.) 1. 2. అని గుఱుతుపెట్టియుండు భాగము లండత్వక్కులు. వీనియందు లోపల నడంగియుండు భాగమే యండ ప్రధానము. అండ ప్రధానముతోఁ బెద్దదిగా నగుపడుకణమే పిండాశయము. 1. 2. అని గుర్తించిన భాగంబులకు నడుమనున్న మకరందపు గొట్టము దూతెడు సందె యండ వివరము.

ముయొక్క స్త్రీభాగంబని పూర్వమే చెప్పబడినది. దీనిలోని భాగమగు కీలము కొన్నిపుష్పములలో తేకుండుటయుఁ గలను. కీలాగ్రంబు మాత్రము అండకోశముల కన్నిటికి నుండును. ఇది కీలముయొక్క కొనలయందైనను, అండాశయము మీదనైనను గనఁబడును. కుప్పెంట, ఆముదపుచెట్టు వీని కీలములు మిగుల కుఱుచనివి. వీని యండాశయముమీదఁ జీలి యుండు మూడు పోగులును కీలపురేఖలే. వీనినే కీలాగ్రములు గాఁ దలఁపవలయును. పుష్పాడి గాలిచేఁ గొట్టుకొని పోకుండు నట్లు తనయందే నిలుపుకొని, దాని రేణువులను బెరుగునట్లు చేయుటయే కీలాగ్రముయొక్కపని.

అండాశయము అండముల వహించుటకును, గర్భధారణకుఁ బిదప, అవి విత్తులగువఱకుఁ గాసాడి, పిమ్మట నా విత్తులను బయలుపఱుపను నేర్పడిన యొక యవయవము. అండ మనునది కణముల సమూహమే. ఇది పక్వమై గర్భధారణమునకు సిద్ధముగానుండు తరుణమున దీనిలోఁ గొన్నియంగంబు లేర్పడి యుండును. ఇట్టిసమయంబున నండము అండప్రధానభాగముగా ను, అండత్వక్కుగాను భాగింపఁబడి యుండును. అండత్వక్కులు రెండు గలవు. ఈ త్వక్కులు రెండును అండప్రధానభాగమున నన్ని ప్రక్కలను బాగుగా నావరించుకొని యుండును. ఒక

ప్రక్క మాత్రము ఒక చిన్న ద్వార ముండును. ఈ ద్వారము
“అండవివరము” అనబడును.

అండ ప్రధానముయొక్క కణములలో నొకటిమాత్రము
పెరిగి, తక్కిన వానికంటె మిగుల పెద్దదిగా నుండును. ఇదియె
పిండాశయమగును. పిండాశయమునం దండ వివరమునకుఁ
బ్రక్కన మూడు జీవ పరమాణువు లుండును. వీనికి సూటిగాఁ
బిండాశయమునందుఁ గ్రిందిప్రక్క మూడు జీవపరమాణువు
లుండును. ఈ రెండు జీవపరమాణువుల గుంపునకును మధ్య
నొక జీవ పరమాణువు నిలుచును. ఇట్లు పిండాశయము నందు
మొత్తమున నేడు జీవపరమాణువు లుండును. అండ ప్రధాన
మందుండు పిండాశయములో నండ వివరమునకు సమీపమున
మూడు జీవపరమాణువు లున్నయెడల నదియె గర్భధారణకు
అండము సిద్ధముగా నుండుటకు గుఱుతుగా నుండును. ఈ తరు
ణముననే కీలాగ్రము జగట గలదిగా నుండును. ఈ సమయ
మందే మకరంద రేణువులు కీలాగ్రమందు మొలచును. ఆ మ
కరందరేణువుల గొట్టము కీలముగుండా అండవివరములోఁ
బ్రవేశింపఁగా, దానికి చేరువ నున్న పిండకోశపు జీవపర
మాణువులలో లోపలి కున్నదానితో మకరందరేణు గొ
మందలి జీవపరమాణువు గలియును. ఇట్లే రెండును

గలిసి యొకటియె జీవ పరమాణువు నుంట యగును. ఇదియె పుష్పములలో గర్భధారణ మనఁ బడుట. (99-న పటమును జూడుఁడు.)

గర్భధారణము వలనఁ గలిగిన యొక జీవ పరమాణువు వర్ధిల్లి విభజన పొంద నారంభింపఁగానే, యందు కణములు పెండుగాఁ గాన్పించును. ఈ కణములు పిండాశయమునందు మొలకలుగ మాటును. మొలకలు పెరుగను బెరుగను, పిండాశయము నావరించియుండు నండ ప్రధానము నందలి కణములు నశించుటతోడ పిండాశయము వృద్ధి నొందుచు నచ్చును. అండ త్వక్కులు సైతము వర్ధిల్లి నారంభించును. నన్నని మొలకలతో నిండిన పిండాశయమును, దానిని గ్రమ్ముకొని యుండెడి యండ త్వక్కులును జేరి విత్తన మనఁబడును.

గర్భధారణకు పుష్పాడి యొక్క తొలకుడు ముఖ్యము గావున నందలి రేణువులు కీలాగ్రంబునైఁ బడుటకు సాధనము లుండ వలయును. మిథున పుష్పంబుల లోపల కేసరంబులున నండకోశంబును నెకే పువ్వునం దుండుటచేత కీలాగ్రము నందు మకరంద రేణువులు తమంతటనే పడవచ్చునుగదా! ఏకలింగ ద్విలింగ వృక్షముల యందు ఆడు పువ్వులు, మగ పువ్వులు వెవ్వేరుగా నుండుటంబట్టి, మకరంద రేణువులు కీలా

గ్రంబును జెందుటకు సాధనము తెవ్వియయిన నుండవలయును. మకరందపు పొడి వాయువు వీచుటవలన కీలాగ్రంబును బొందుట గలదు. మొగలి, పచ్చిక యీ జాతిలోఁ జేరినవి దీనికి దృష్టాంతముగాఁ జెప్పవచ్చును. గాలి వీచుటవలన మకరంద స్పర్శమై గర్భధారణము పొందెడి పుష్పములు అందము, సువాసన, వర్ణములేక యీ కారమునందు సన్నవిగా నుండును. మకరందపు పొడి మాత్రము మిక్కుటముగాఁ గలుగును. ఏలయన మకరందపు పొడి కొంచెముగా నున్నయెడల, గాలి వీచునపుడు చెదరి కీలాగ్రమును జెందక పోయినను బోవచ్చును. అది యధికముగాఁ గలిగిన యెడలఁ బలుమాఱు గాలి వీచునపుడు, మకరందపు పొడి లేచి చెదరును. దీనివలన మకరంద రేణువులలోఁ గొన్ని యయినను కీలాగ్రంబును బొందకపోవు. ఇట్టి చెట్లయందు మకరంద రేణువులు తేలికగా నుండును. మొగలి పువ్వులలో నుండి క్రిందరాలెడు పొడి మకరందపు పొడియే.

మఱికొన్ని చెట్ల పుష్పముల గర్భధారణము తేనెటీగ, చాకలిపురుగు మొదలయినవి మకరందపు పొడిని కీలాగ్రంబునందుఁ జదుముటవలన నగును. ఈలాటి చెట్లయొక్క పుష్పంబులు ప్రకాశమానములై, రంగులుగలిగి, పరిమళవంతములుగ

నుండును. తేనె మొదలయిన తియ్యని వస్తువు లీ పుష్పంబు నందఁ గలుగును. పుష్పము లందమై, వన్నెకలిగి యుండు టయు వాసన గొట్టుటయు తుమ్మెదలు మొదలయినవి వాని మీఁదికి వచ్చుటకే కారణమగుచున్నవి.

తెల్లని రేకులు, పసుపు పచ్చని రేకులుగల పూలమీఁదఁ జిన్న కీటకాదులును, ఈఁగలును తఱచుచుగా వాలును. ఈ పువ్వులు సువాసనలేక దుర్గంధము గొట్టుటయుఁ గలదు. నిడుపు నాలుకగల తేనెటీఁగలు, చాకలి పురుగులు ఇవి నీలవర్ణము, ఎఱ్ఱని వర్ణముగల పూలమీఁద విశేషముగా వాలును. ఈ పువ్వులలో సువాసనయే యుండుట స్వాభావికము.

పుష్పములయందు కీటకములు వాలిన తోడనే యవి తేనెయుండు తావును వెదక నారంభించును. ఈలాగు తిరుగు నప్పుడైనను తేనెను పానముచేయు నప్పుడైనను మకరందపు తిత్తు లీ కీటకముల యొడలికిఁ దగులుటచేత, నచ్చటనుండు మకరంద రేణువులు పీనియొడలి కంటుకొనును. పురుగులు తేనెను వెదకు నప్పుడైనను కేసరంబులును కీలాగ్రంబులును, వాని యొడలి కొరుచు కొనునట్లే పువ్వులయునికి యేర్పడియుండును. కేసరములు గాని, కీలాగ్రములుకాని, తమయొంటికిఁ దగుల నీయక తేనెయుండు తావునకుఁ బోవుట కీటకముల కసాధ్యము గదా! ఇదియును గాక, యొక్కొక పుష్పమునం దొక తెగ

కీటకమే వాలును. వాడుకగా వాలునవి తప్ప, దక్కిన కీటకములు మకరంద పానము చేయవచ్చినను, వాని కట్టి పుష్పములలో తేనె దొరుకుట యసాధ్యము.

కీటకములు పుష్పములయందు తేనెను బానముచేయు నప్పుడు మకరందధూళి వాని దేహముం దంటుకొనును. ఈ కీటకములొక పుష్పమును నదలి మఱియొక పుష్పమునందు వాలి తేనెను వెదకుచుండును. అట్లు వెదకునపుడు వాని దేహము కీలాగ్రంబులకు తాఁదగినట్లే, దేహముపై నుండు మకరందధూళి కీలాగ్రమున నంటుకొనును.

మిథున పుష్పములలో 'సుక్కింటియందు' రెండు లింగముల యవయవము లొక పుష్పమునందే యుండుటంబట్టి యొక పుష్పమందుండు మకరంద రేణువు లా పుష్పముయొక్క యండమును గర్భధారణమున కుపయుక్తముగా చేయ నుపయోగపడదు. తఱచుగా మకరంద రేణువు లితర పుష్పముల నుండి కీలాగ్రంబునకుఁ దేబడుచున్నవి. అట్లు తేబడని యపుడు మాత్రమే అదే పుష్పమందుండు మకరందధూళి దాని కీలాగ్రమునందుఁ బడును. తనలోని పుష్పాడి సంపర్కము వలనఁ గలుగు విత్తనములకంటె మఱొక్క పుష్పంలోనిపుష్పాడి సంపర్కమువలనఁ గలిగినవి పీఠ్యమునందును బలమునందును వింఛియుండును.

మిథున పుష్పములలోఁ గొన్నిటి యందు స్వకీయ మకరంద స్పర్శము గలుగుటకుఁ బలువిధములగు నాటంకము లేర్పడియున్నవి. కేసరములును, అండ కోశమును ఒకే పువ్వు నందుండినను, అవి యేకకాలమందు పక్వ మగుటలేదు. ఈ గొట్టిలో నొకటి పక్వమయిన కొంత కాలమునకుఁ బిదప, మఱి యొకటి పక్వమగును. కావున ఈ స్వకీయ మకరంద ధూళిస్పర్శములేక పోవుచున్నది. ఇట్లు సంభవించుట బంధివంటి పుష్పమంజరులందుఁ జూడ వచ్చును. మఱికొన్ని పుష్పములలోఁ గీలాగ్రము పక్వముగా నున్నపుడు, ఆ పువ్వుయొక్క కేసరములు కీలమును సమీపింపక వేరొక ప్రక్కనైనను పుష్పముయొక్క లో పార్శ్వమందైనను బెరుగుచుండును. కేసరంబులు పక్వమై చక్కగా నిలుచునపుడు కీలాగ్రము వారిపోవును.

ఇతర మకరంద రజస్పర్శమునకు సహాయముగాఁ బుష్పంబులలో నేర్పడియుండు సాధనంబులు పెక్కులు గలవు. అవియన్నియు నిచ్చట వివరించి చెప్పటకు సాధ్యము కాదు. ఇతర మకరందరజస్సంపర్కమును విషయమును మిగుల సులభంబుగా నిరూపింప వచ్చును.

ఒక చెట్లైనఁ బూచిన రెండు పువ్వులను గుఱుతుపెట్టుకొని, వాని కేసరములను దీసివేసి, దానిలో నొకటి నేమిచేయ

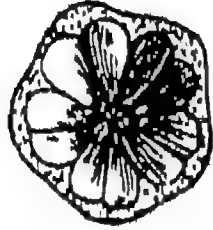
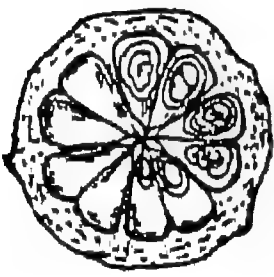
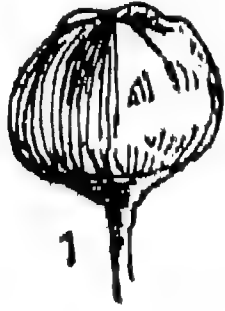
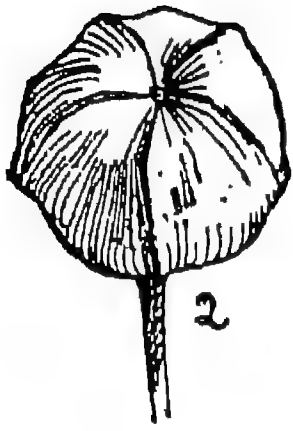
కయు, మఱియొక్క చాని కీలాగ్రమునకు నితర పుష్ప మకరంద
 ధూళిని జరిమియు నీ రెంటిని దోమతెర తిత్తిలోఁ గప్పి, కొన్ని
 దినములైన పిదపఁ బరీక్షించిన యెడల, వానిలో మకరంద
 స్పర్శములేని పువ్వు క్రుల్లిపోవును. మఱియొక్కటి కాయతోఁ
 గూడియుండును. ఈ సూక్ష్మ పరీక్షవలన గర్భము ధరించు
 టకు మకరంద ధూళియొక్క స్పర్శ మావశ్యకమనియు, ఒక
 పుష్పముయొక్క మకరంద ధూళి అన్య పుష్పములను గర్భము
 ధరింపఁజేయఁ గలవనియు మన మూహింప నచ్చును. ఇట్లుండ
 ఏకలింగ ద్వలింగ పృథ్విములయందు వేత్రొక్క పుష్పముయొక్క
 మకరందరజసింపఁబర్కము జరుగుచున్నదని వేరుగఁ జెప్ప
 వలయునా?

గి - న అధ్యాయము.

ఫలము.

గర్భధారణకుఁ బిదప పుష్పమునందుఁ గలిగెడు మార్పు
 లలో ముఖ్యమైనది యండ్రాశయము ఫలముగా మారుటయే.
 మన మిదివఱకు నుదాహరణంబుగా గ్రహించిన గంగరావి,
 షమ్మెత్త మొదలగు పానియొక్క పువ్వులు పూచి కొం

తకాలము మాత్రమే ప్రకాశము గలిగియుండును. పుష్పించి, ఒకటి రెండు గడియలలోనే రాలిపోవు దళములును గలవు.



100-వ పటము.—గంగరావి
కాయలును, వానియడ్డనలుకుడు
ముఖములును.

మొదలయిన రంగులు గల పూవులు బాగుగా బ్రకాశింపవు. కాబట్టి యీ వేళలందుఁ బూచెడు పువ్వులు దెల్లని దళములుగలియుండును. పగటివేళలందుఁ బూడిచెడివి, స్వాభావికముగా ననేక వర్ణంబులు గలిగి యుండును. రంగుల భేదంబులు తుమ్మెదలు మొదలైన వాటికిఁ దగినట్లుండును. ఒక్కవన్నెగల పువ్వులు కొన్ని తుమ్మెదలను మాత్రము దమవద్ద కాకర్పింప

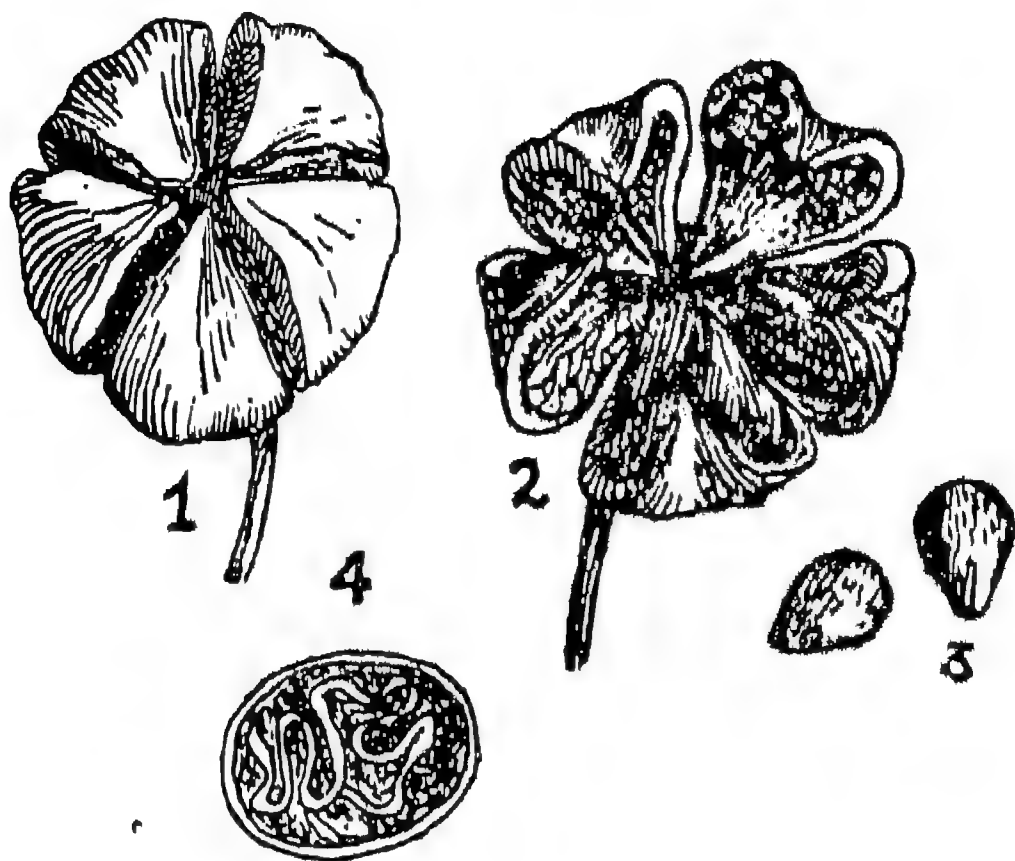
పుష్పములు పూచి యుండునప్పుడే తుమ్మెదలు, తేనెటీగలు మొదలయినవి పూచేసేను పానము చేయఁ తొచ్చినప్పుడు తమమొడల్పి నంటిన మకరందపు ధూళిని గీలాగ్రమునకుఁ దాకునట్లు చేయుచున్నవి. పుష్పదళముల మొక్క యందము, నన్నెయు, కీటకమును దమమీఁద వాలునట్లు చేయనేర్పడిన సాధములని పలుమాలు చెప్పఁబడి యున్నది. సందెప్రోద్దులందు పసపు, ఎరుపు, నీలము

గలవనియు, అవి యా తుమ్మెదలకుఁ దగిన రంగుల దళములుగలవిగా నుండుననియు మనమూహింప నలయును.

పుష్పములయొక్క- కీలాగ్రముల యందుఁ గీటకాదులువాలుట వలననో, గాలి వీచుట వలననో, మకరంద ధూళి పడిన బిదప, దళము లనావశ్యకములే. దళములయొక్క చాడుదల గర్భధారణమైన దనుటకు గుఱుతు. గర్భధారణంబునకుఁ బిదపఁ గొన్ని దినంబులు గడువఁగానే గంగరావి పూల దళములు వాడి, యెట్లైన కేసరపు గొట్టములతోఁ గూడ రాలిపోవుచున్నవి. అసంతోషమున అండాశయము పిండైయై క్రమముగా ముదిరి కాయ యగుచున్నది. పుష్పించెడి యోషధులన్నిటియందు గర్భధారణంబునకుఁ బిదప నండాశయము ఫలముగా నూటి పోవుచున్నది. గర్భధారణమునకు ఫలమిదియే.

ముదిరిన గంగరావి కాయ యొక్క పై భాగమునకు మధ్య పల్లముగా నుండు చోటు కీలాగ్రముల యొక్క క్రిందఁ గొంత భాగమైనను తేక, యది యున్న గుఱుతునైనను జెలుపును. కాయను అడ్డముగాఁ గోసి చూచిన యెడల 100-వ పటమునఁ జూపియుండులాగున నైదు గదులు గనఁబడును. ఈ గదుల యందుఁ గొన్నిటిలో మాత్రము విత్తనంబులుండును.

కొన్నిటిలో నుండవు. మఱియుఁ గొన్ని ప్రదేశములయందుఁ బెరిగెడి గంగరావి కాయలయందు విత్తనములు గలుగవు.



101-వ పటము. — గంగరావి కాయ.

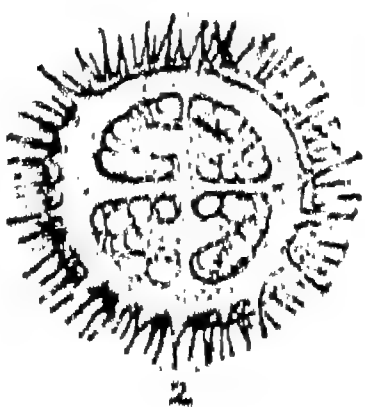
1. చీలుచుండు కాయ. 2. నీటికోశము. 3, 4. విత్తనములు.

ఈ కాయలయొక్క గదుల గోడలు అయిదును మధ్య భాగ మందొక్కచోటఁ గలియుటవలన నేర్పడు స్తంభము అండాకారముయొక్క మధ్యస్థంభమని పూర్వము చెప్పి యున్నాము. విత్తనము లీ స్తంభమునందు సన్నని తంతువులతోఁ జేర్పబడి యున్నవి. ఈ తంతులకు “బీజ బంధకము” అని పేరు. బీజబంధకము మిక్కిలి సన్నదైనను అండములు, బీజములు పెరుగుటకు వలసిన యంగమిదియే. వృద్ధియగుటకుఁ గావలసిన యాహార

పదార్థంబులు దీని గుండ నండంబులకును బీజంబులకునుఁ బోవుచున్నవి.

గంగరావి ఫలముయొక్క విభాగము లెవ్వియనఁగాః—
 బీజమును, బీజబంధకమును, వీనిని లోఁగొని యుండు పై
 పెంతునే. విత్తనములును, బీజ బంధకములును లోపలఁ గలిగిన
 పై పెంకునకు “బీజ కోశ” మని పేరు. గంగరావి పిండెకును, గా
 యకును బరిమాణమునందుఁ దప్పఁ దక్కిన విషయంబులలో నధిక
 భేదంబులు గానఁబడవు. గంగరావి కాయ పక్వమైన పిదపఁ
 గ్రిందపడిన చిర కాలమునకు 101-న పటమున గనఁబఱచి
 యున్నట్లు దాని బీజకోశంబు పగిలి విత్తనంబులు రాలిపోవును.

ఉమ్మెత్తకాయ రెండుగదులుగలది. బీజకోశముయొక్క



102-వ పటము.—ఉమ్మెత్తకాయ.

1. చీలుచుండు కాయ.

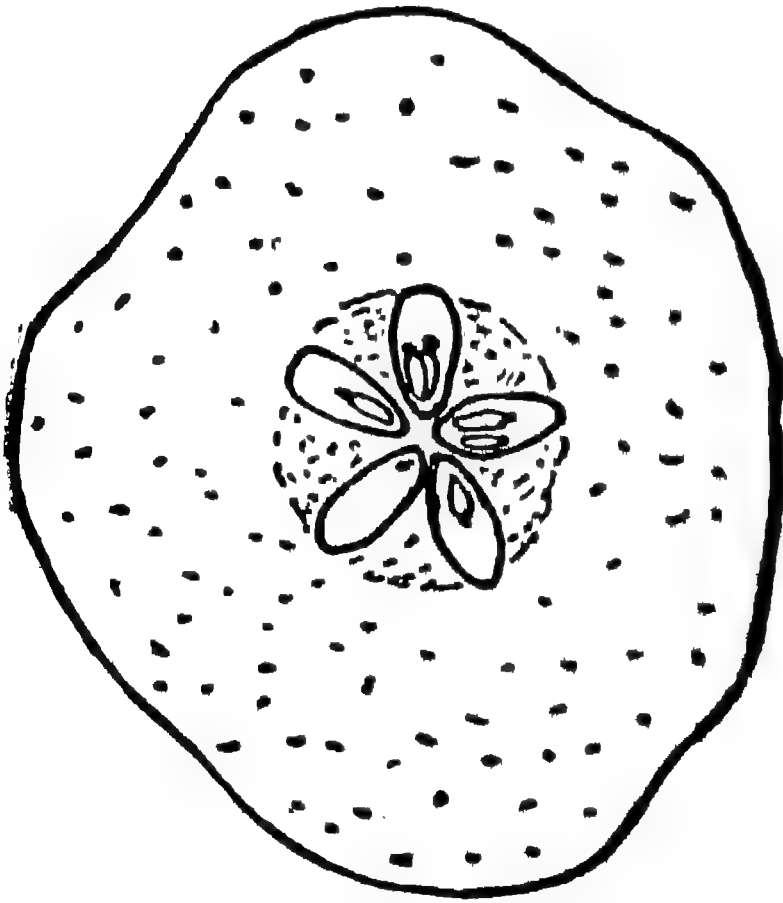
2. అద్దు-చీలిక ముఖము.

వెలి పార్శ్వ మందుఁ
 జన్న ముం ఘ్టుండును,
 కాయకుక్రింది నై పునఁ
 బుష్ప కోశము యొక్క.
 కొంత భాగము నిల్చి
 యుండును. ముదిరిన
 కాయలోని రెండుచిన్న
 గదులు నాలుగు గదు

లుగా చీలి యుండును. కొంత కాలమునకు కాయ మెండిపోయి, బీజకోశముయొక్క పై భాగంబు పగిలి నాలుగు చీలికలగును.

బెండ కాయయందును గదులు గలవు ; ఇవియుదు మొదలు పది వఱకుండును. ప్రతికాయలో మూడు గదులుం డును. ఈ కాయలన్నియు పగిలి విత్తనములను వెలిపఱచు చున్నవి.

అవిసె, పొన్న యీ కాయలలో నొక్కొక్క గదియే



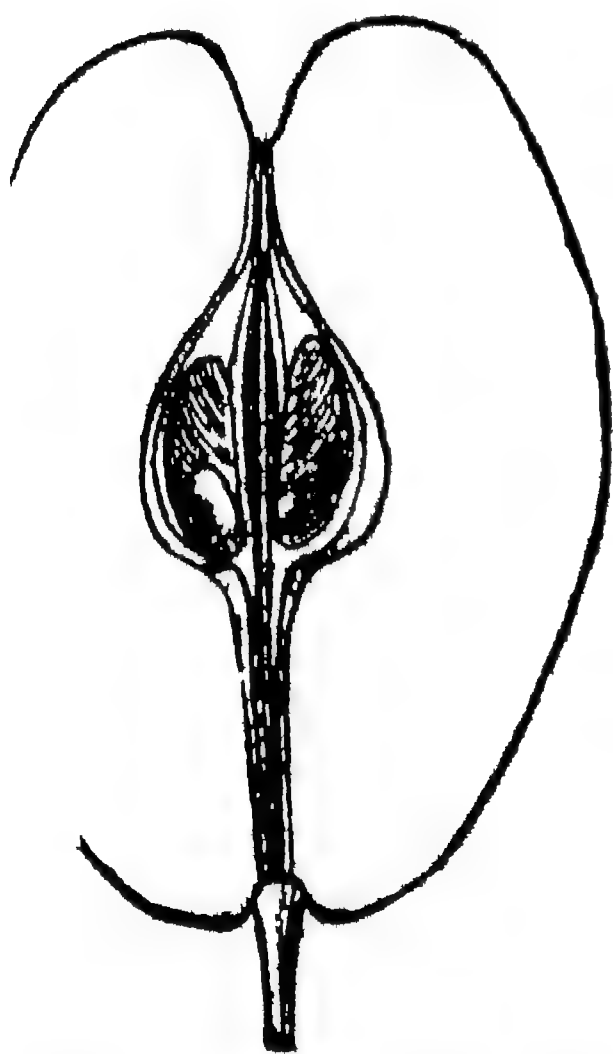
103-వ పటము.— బేరికాయ యొక్క నలుకుడు ముఖము.

యుండును. పొన్న కాయ లందు విత్తన మొక్కతే యుండును. అవిసెయందు జాలవిత్తులున్నవి. అవి సెలో బీజ కోశమంతయు నెండినన్నవి పంకుగానుండును; ఆ పంకు పగిలి విత్తనములు రాలుచున్నవి. పొన్న కాయలో బీజకోశపు లోభాగము పెండ్లిగాను, పై భాగము కండ్లి

గాను నుండును. వీనియందు ముందు చెప్పిన చొప్పున విత్తనము

బీజకోశమునుండి బయటికి రాదు. ఈ ఫలమందు బీజకోశము యొక్క పై భాగమైన కండ ముటిగిపోయి లోపెంకుమాత్రము నిలిచి యుండును. ఇదియే పొన్న విత్తన మనఁబడునది.

మనము మీఁదఁ జెప్పిన కొన్ని ఫలముల నిర్మాణము



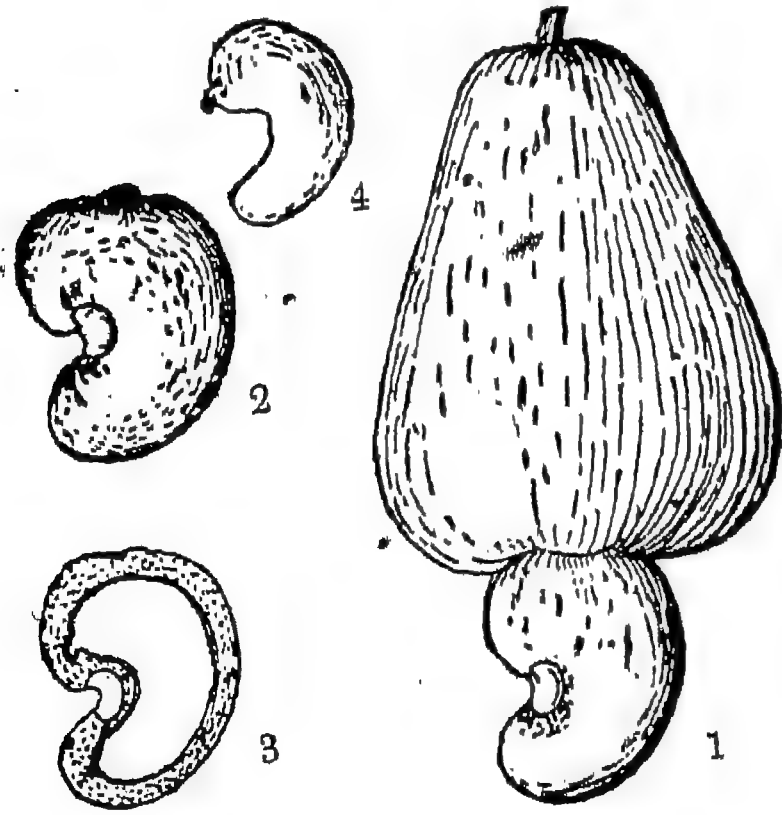
104-వ పటము. — జేరికాయ నిడివి నటుకు ముఖము.

లను దెలిసికొనుట చేత వాని యం ద నేక భేదంబులున్నవని చక్కఁగాఁ దెలియుచున్నది. గర్భధారణంబునకుఁ బిదప నండాశయమునందు వివిధమైన మార్పులు గలుగుటతోఁగూడ, పుష్పముయొక్క యితర భాగంబులలోను మార్పులు గలుగుట స్వభావసిద్ధము. కొన్ని చెట్లయందు పుష్పకోశము అండాశయంబుతోడఁ బెరిగివచ్చును. ఇందు

లకు నుదాహరణంబుగా బుడ్డ

మాసర (81- పటము.), వంగ పీనికాయలను జెప్పవచ్చును. మఱి కొన్ని పుష్పములయందుఁ బుష్పకోశము పెరిగి బీజకోశంబుగోనైనను వృంతముయొక్క పై భాగంబుతోనైనను జేరి యంత

యు పండుగా నగుటయుఁ గలదు. బేరి, నీను రేగు పండ్లలో మనము భుజించు కండ వృంతమే. మధ్య దృఢంబుగానుండి యయిదు గదులుగా భాగింపఁబడియుండు భాగము మాత్రమే యుండాశయము. ఈ పండ్లలో నుండాశయమునందు గోడలులేక బీజకోశంబు మిక్కిలి భేదంబు పొందుటలేదు. అయినను దానికే బదులుగా వృంతము పెరిగి యండాకోశమును గమ్మకొని, కండగలదై పెరుగుచున్నది. ఈ విషయము లిక్కడ ముద్రించియుం



105-వ పటము. — ముంతమామిడి పండు
(వృంతపరిణామ ఫలము.)

1. పండు. 2. విత్తు. 3. విత్తుయొక్క నిడివి నలుకు ముఖము. 4. పప్పు.

డు 103, 104-వ పటములను గమనించి చూచినయెడల స్పష్టముగాఁ దెలియును.

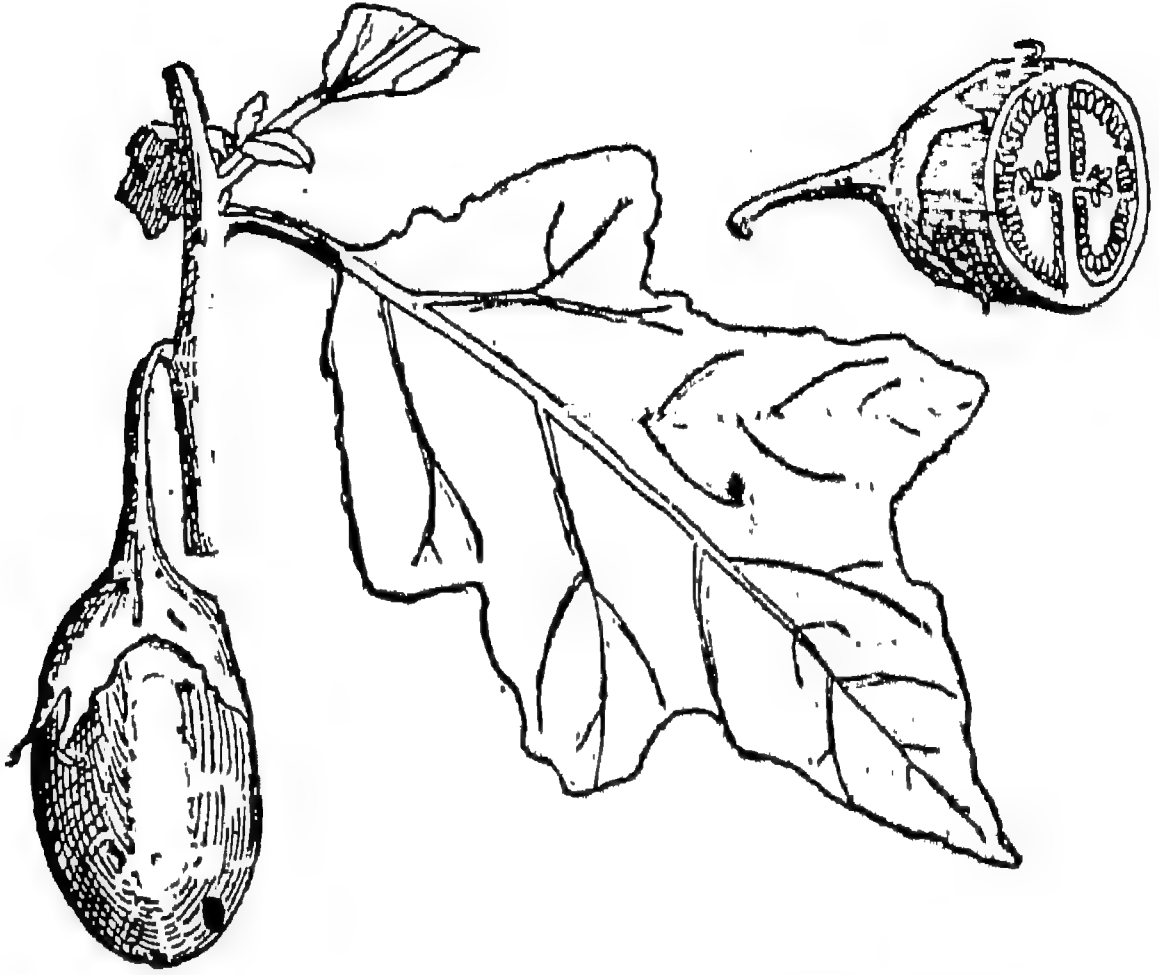
పుష్పవృంతము బలిసి, కండగలదై యండాశయమును లోపల నుంచుకొనక, ప్రత్యేకముగ నుండి పండువలె నుండుటయుఁ గలదు. ఉదాహరణముగా ముంతమామిడి ఫలమున జెప్పవచ్చును. ముంతమా

మిడి విత్తనునదియె కాయ. దీనితో నంటుకొనియున్న కండయు,
 రసమును గల భాగము పండనఁబడినను, అది నిజముగాఁ బండు
 గాదు. అది బూటకపు పండు. వృంతమె యిట్లు మాటుపాటు
 నెందుచున్నది. కాయయొక్క- భాగములగు బీజమును, బీజ
 కోశమును ముంతమామిడి విత్తనంబులో నుండుటచే నీ భాగ
 మె కాయయనియు, ముంతమామిడిపం డనఁబడెడి భాగమునం
 దీ రెండు లక్షణములు లేమిచేత నది కాయ కా దనియు
 గ్రహింపవలయును. అనే కొవ్వధులయందుఁ బుష్పమంజరి
 యంతయు నెక్క-టిగాఁ గూడి, యొక్కయు నెంది, వృద్ధియై
 కాయగా మాటుట వాడుక. పనస, అనాస, మట్టి, అత్తి
 మొదలగు పండ్లిట్టివి.

ఇతర భాగముల సంబంధము లేక, బీజకోశము బీజ
 ము నను నీరెండు మాత్రము గల ఫలములు “సామాన్యఫలము”
 లనియు, ఇతర భాగములతోఁ జేరియుండు ఫలములు “మిశ్ర
ఫలము” లనియుఁ జెప్పట వాడుక.

గంగరావి, బెండ, అవిసె, ఉమ్మెత్తి వీనికాయలు సా
 మాన్యఫలములు. ముంతమామిడి, బేరి, పనస, అత్తి మొదల
 గువానికాయలు మిశ్రఫలములు. కాయలందుఁ గలిగెడి సకల
 భేదములును విత్తనములు పచ్చియై నెలువలఁ జెదరునంతవఱకు

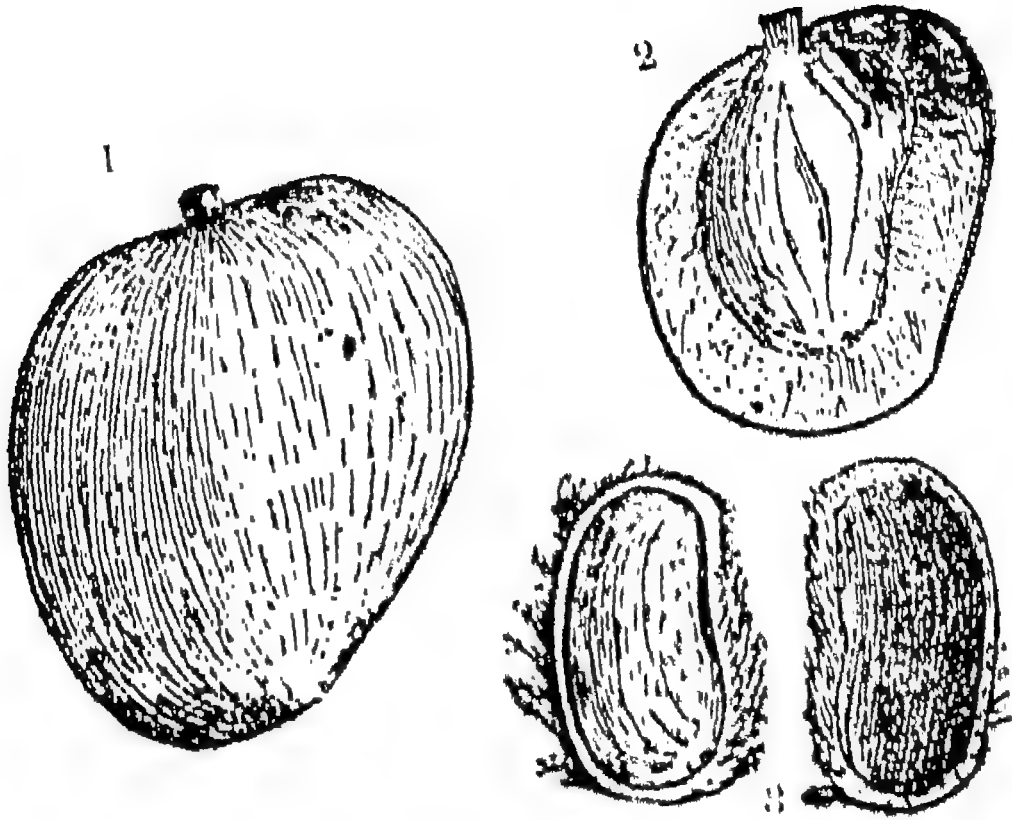
వానిం గాపాడుటకును, అటుపిమ్మట నా పిత్తనంబులు చెదరుట
కును నేర్పడిన సాధనములుగా నున్నవి యని యెఱచవలయును.



106-వ పటము.—వంకాయ. (కండకాయ.)

కొన్ని సామాన్యఫలములయందు బీజకోశము మెత్తనై
కండగలిగియు, కొన్నింటియం దెండియు నుండును. వంగ, మా
మిడి, పొన్న, ద్రాక్ష, అరటి వీని బీజకోశము మెత్తనై కండ
గల్గి యుండును. అయితే, వంగ, ద్రాక్ష వీనిలో బీజకోశమంత
యు సన్ననై కండగలది గానే యున్నది. ఇట్టి కాయలను “కండ
కాయ” లని లేక (రసవత్ఫలములని) చెప్పవచ్చును. మామిడి,
పొన్న మొదలగు కాయలలో బీజకోశము వెలుపటఁ గొంత

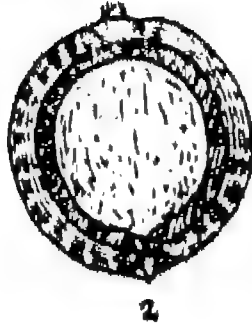
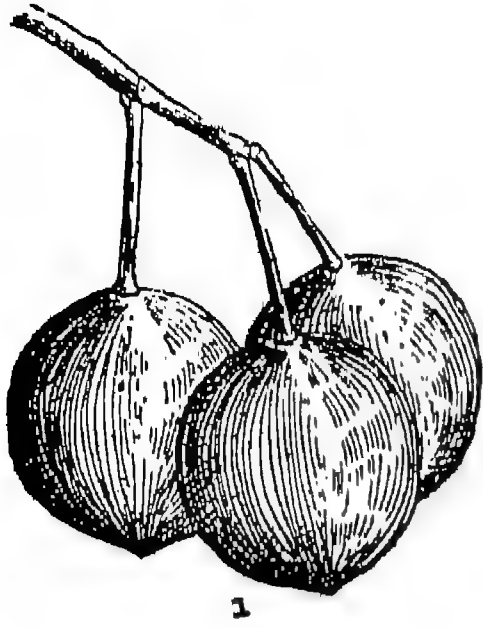
భాగము కండ పట్టినదిగాను లోపలి భాగము గట్టి పెంకుగాను నుండుటంబట్టి వీనిని “లోపెంకు కండకాయ” అని చెప్పుట మంచిది.



107-వ పటము.—సూమిడి కాయ. (లోపెంకు కండకాయ.)

1. కాయ. 2. లోపలినుండి తెలియునట్లు చేర్చుచేసిన కాయ చీలిక. 3. మల్లెయొక్క పలుకులు.

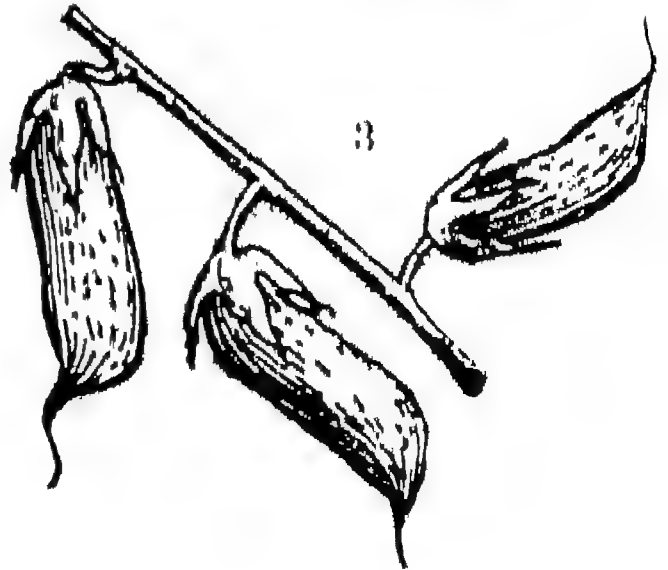
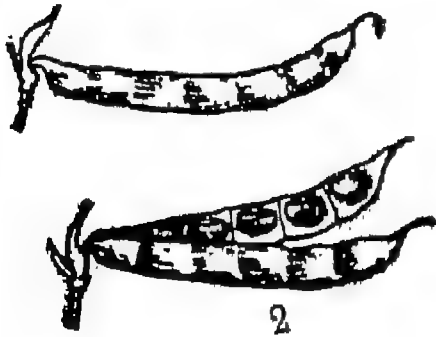
బీజకోశమునొక్క వెలుపటి భాగము కొంతమాత్రము పెంకుగాను, లోపల సంతయు కండ గలదిగాను నుండు న్ని కాయలు గలవు. గుమ్మడి, బూడిచెగుమ్మడి యివి యివి. వీనిని “లోపెంకు కండకాయ” అని చెప్పుట యుక్తము. మరియు గొన్ని కాయలలో బీజకోశము లోపలిభాగము కొంతమాత్రము కండగలదిగాను, వెలుపటి భాగమంతయు పెంకు



108-వ పటము.—పొన్నకాయ.
(లోపెంకు కండకాయ.)

1. కాయలు. 2. నిడివి చీలికయొక్క చూపు.

గాను నుండుటయుంగ
లదు. వెలఁగ, మారేడు
కాయల నుదాహరణ
ముగాఁ గైకొందు. ఇవి
యును పై పెంకు కండ
కాయ లైనను వీనిలో
గదులు విశేషముగా
నుండును. గుమ్మడిపం
డి కాయలలో గదియొ
క్కటియే యుండును.



109-వ పటము.—ద్వివిదారణ పుట్టక ఫలములు.

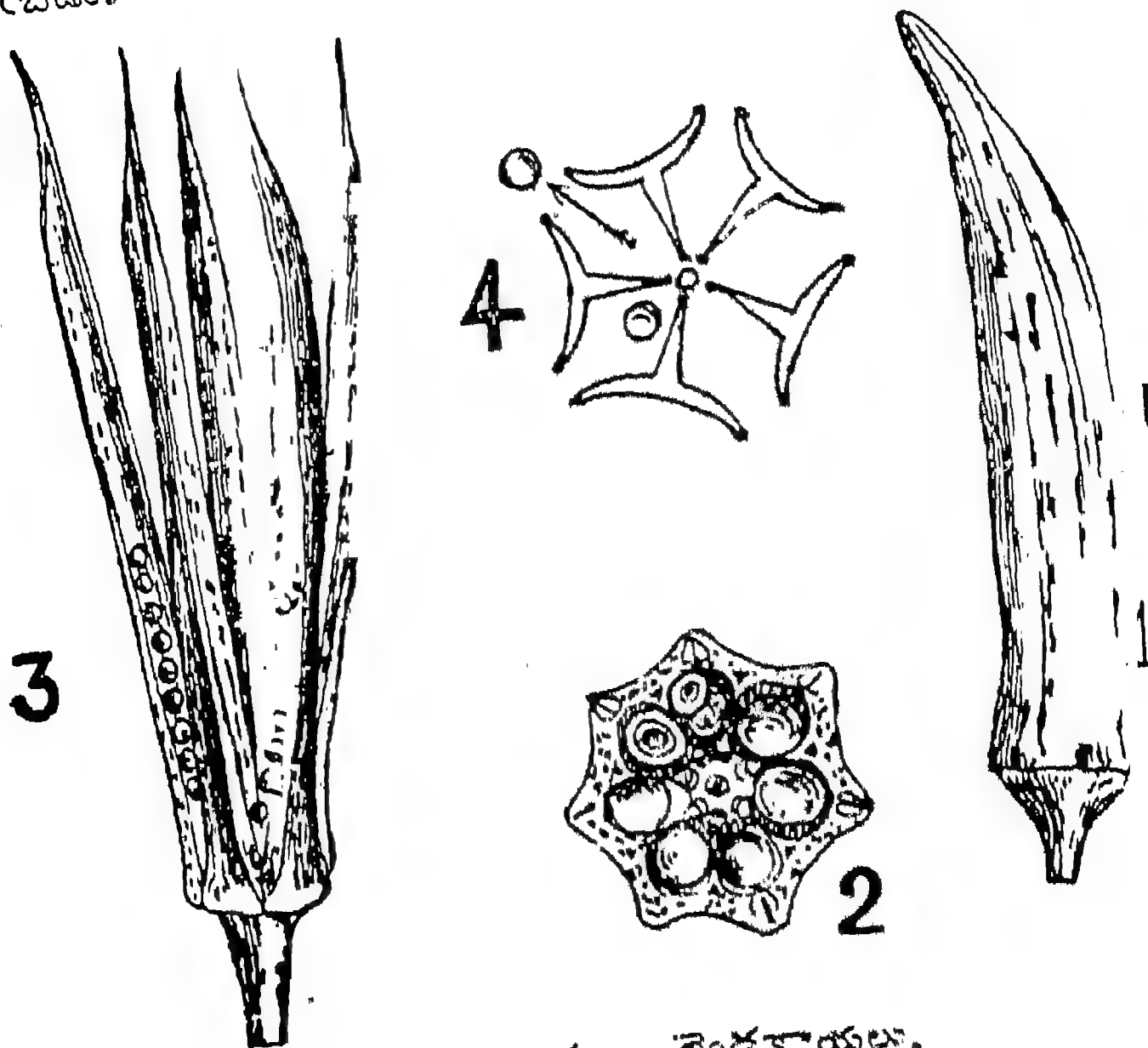
కండగల కాయలలో భేదము లుండునట్లు ఎండిన
బీజకోశము గల కాయలలోను బలుభేదములు గలవు. అవి సె,



110-వ చిత్రము.—ఏక దినారణ పుటక ఫలము.

చిక్కుడు, కంది, బొడిసె కాయలలో గది యొక్కటి
యుండును. కాయలు బొగుగొ ముదిరి యెండుఁగాయ లయిన
తర్వాత, కొన్ని పగిలి పిత్తినములు చిల్లునట్లు చేయును. ఈ
కాయల కిను వైపులందును చార లుండుట గలదు. ఆ రెంటిలో
ఒక చాగ పగులునుండి కాని, రెండు చారల పగుళ్లనుండి కాని
పిత్తనములు బయట నచ్చుచుండును. ఇట్లు పగులని యెండు
కాయలును గలవు. ఇట్టి కాయలు “ద్వివిదారణపుటక ఫలము”

లనబడును. ఒక గదియు, నొక చారయుఁ గలిగి యొక
వైపున మాత్రమే చిట్టినట్టి కాయలును గలవు. జిల్లేడు,
పాలతీగ కాయ లిట్టివి. ఇవి “ ఏకవిదారణ పుటక ఫలము ”
లనబడు.



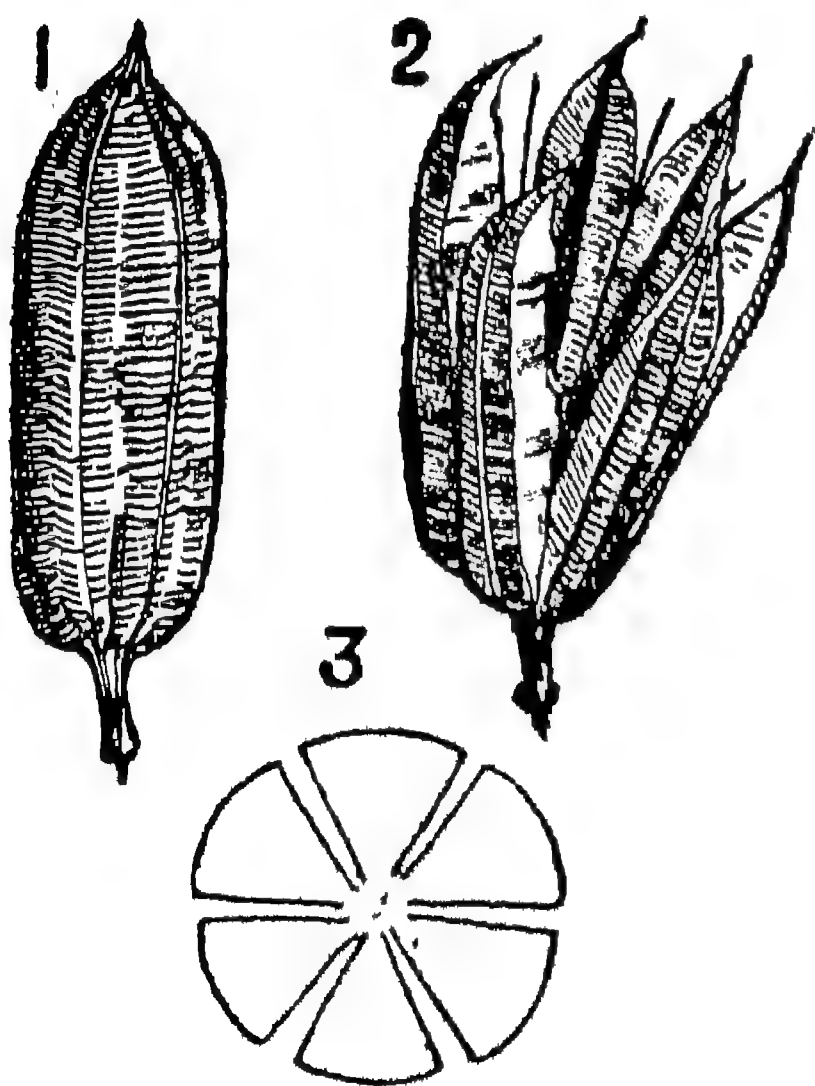
111-వ పటము. — బెండకాయలు.

1. పిండె. 2. దానియడ్డపు చీలికచూపు. 3. చిట్టినకాయ.
దానియడ్డపు నలుకు.

గంగరావి, బెండ మొదలగు కాయలవంటి కాయలు
ఎండుకాయలు. ఇవి పెక్కు- గదులను గలిగి వీనిలో ప

శ్లోనేకము లుండుటచే నిట్టివానిని “ బహు విదారణ పుటక ఫలము” లని చెప్పెదగును. ఇట్టి యెండుకాయలలో నీ పగుళ్లు రెండు విధములు. కొన్ని కాయలు గదులలోపలను మఱికొన్ని కాయలు గదిగోడల లోపలను బగులును.

గంగరావి, బెండ వీనికాయల పగులు “గదిదారిపగులు”;

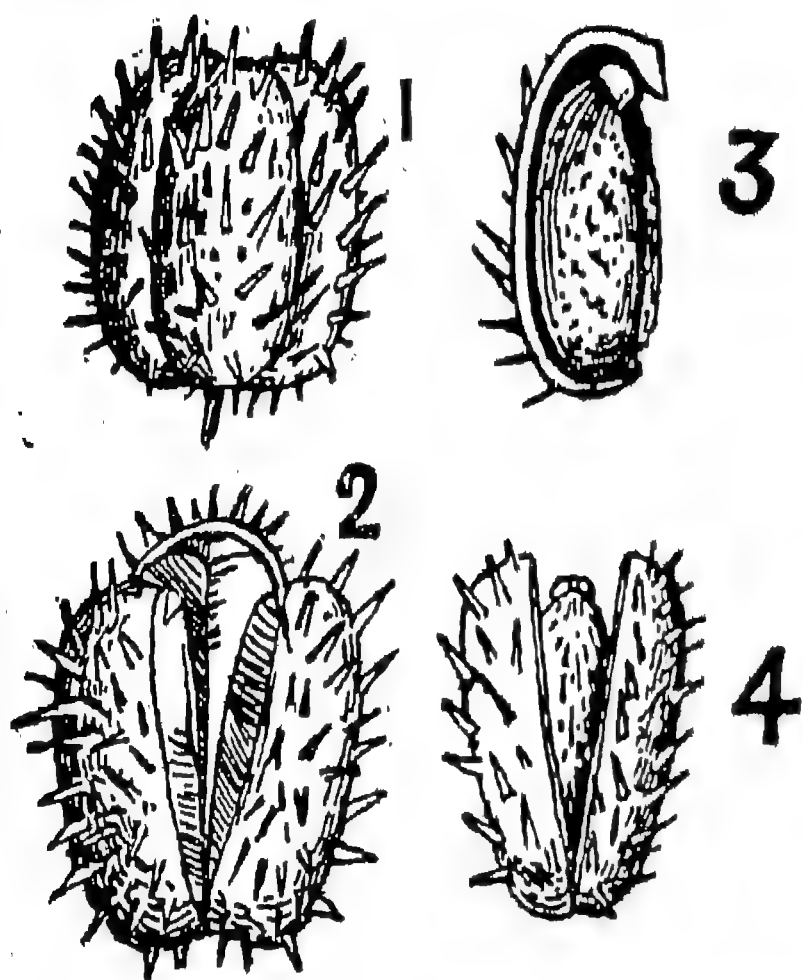


112-వ పటము. — గాడిద గడపరకాయ.
కాయ.

1. శేతకాయ. 2. చిట్టినకాయ.
3. చిట్టినకాయ యడ్డపు నలుగు.

అనగా నీకాయలు గదులదారిని బగులునట్టి యనేక గదులుగల కాయలు. ఆముదపు కాయ, గాడిదగడపరకాయ, తుత్తిరి కాయ వీనిపగుళ్లు “గదిగోడదారిపగు” శ్లోనేకమును. గదిదారి పగులు గల కాయయం దొకపగులునుండియే విత్తులు బయటికి వచ్చుచుండును. గదుల గోడదారి పగులు గల కాయలందుండు గదులు వెవ్వేలుగాఁ జేలి యుండునె

కాని, వానియందున్న విత్తనంబులు వెలుపలికి రావు. ఇట్లు వెవ్వేటుగా నుండు భాగములు మఱల గదిదారియందు పగులుచూపి విత్తనంబులను వెలువరించును. (113 - వ పటమునుజూడుడు.) గదిగోడదారిపగులునట్టి కాయలలో గదులు ప్రత్యేకప్రత్యేకముగా నేర్పడిన పిడపమఱలఁ బగులుచేందివిత్తనంబులను వెలువరించుకాయలునుగలవు. గోడదారిపగులుచూపిన తర్వాత గదులు బొట్టిగా వేలువేలుగా పీడక, యదుగునమాత్రము చేరియుండిలోపలితట్టిన నుక్కొక్కగదియు మఱియొక్క తూరి

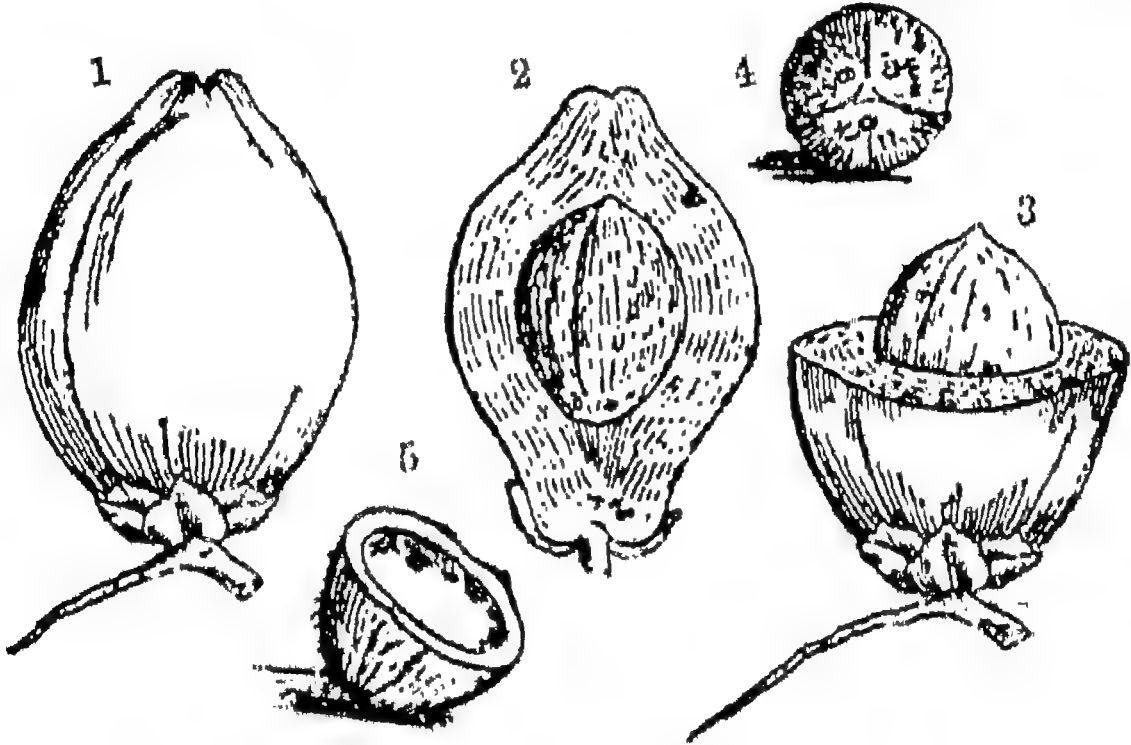


113-వ పటము.—ఆముదపు కాయ.

1. కాయ. 2. చిట్టినకాయ.
3. చిట్టినకాయ పలుకులోపలిచూపు. 4.
పలుకుచిట్టుట.

గులుపాటి, యాదారి ద్వారా విత్తనంబులు వెలువరించుకాయలును గలవు. మొదటఁ జెప్పిన స్వభావము గలవి ఆముదపుఁ జెట్టు కాయలు. వెనుకఁ జెప్పినరీతి గలవి గాడిద పర కాయలు.

ఎండుకాయలలోను నెప్పటికిని పగులుచూపకయె
యుండునవియుఁ గలవు. వీనిలో బీజకోశ మంతయు నొక పెం
కు లాగున నైనను, లేక, లోభాగము పెంకు, వెలుపలిభాగము
చుగా నైన నుండును. కొబ్బరికాయ యిట్టి కాయయె.
నిపై నుండు బొసిక, పీచు, చిప్ప యివి యెల్ల బీజకోశము



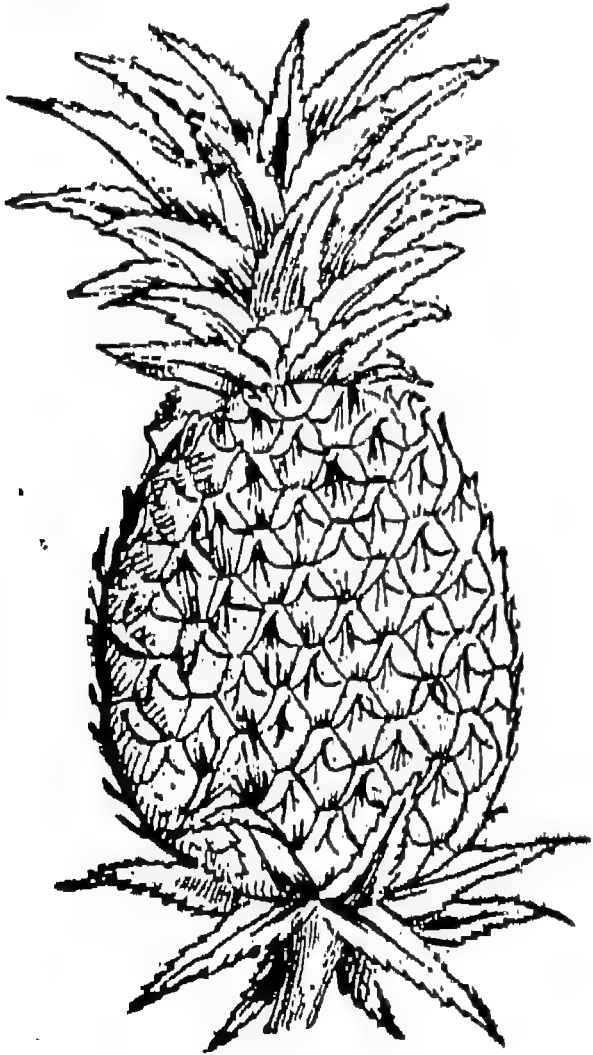
114-వ పటము.—ఔంకాయ.

1. కాయ. 2, 3. ఒక ప్రక్కబొసికతీసినకాయ. 4. బొసికలేని
కాయ. 5. ఔంకాయతోఁగూడిన చిప్ప.

యొక్క యంగములు. చిప్పలో నుండు కొబ్బరి కురిడియె విత్తు.
ఔంకాయ పూవులలో నుండు నండకోశమునందు మూడు
గదు లున్నను, గర్భధారణంబునకుఁ బిదప వానిలో నొక్క గది
మాత్రము గొప్పదియై, విత్తనంబు గలిగియుండును. తక్కిన
రెండు గదులు గొప్పవి యగుట లేదు. వానియందు విత్తును
లేదు. బొసికతీసిన కొబ్బరికాయయొక్క జట్టునకుఁ గ్రింద నుం

డు మూడు పల్లములును అండాశయములోని చిన్న గదుల
యానవ్వలై, వీనిలో నెక్కటి మాత్రము పెద్దదిగా నుండును.
ఇదియె పెరిగిన గది. కొబ్బరికురిడీయం దీ పల్లమునకు సరిగా.
జిన్న మొలక యొక్కటి పూడియుండును. కొన్ని కొబ్బరికాయ
లలో రెండు లేక మూడు గదు లుండుటయుఁ గలదు. ఈ గదు
లందు వెవ్వేఱు కొబ్బరికురుడీ లుండును. అండాశయపు గదు
లన్నియుఁ బెరుగుటవలన నిట్లు రెండు మూడు గదు లేర్పడుచు

న్నవి. కొబ్బరికాయ వంటి కాయ
లు “అవిదీర్ఘ కణిన ఫలములు”
అని చెప్పబడును.



115-వ పటము. — అనాసపం
డు. (పుష్పసమూహ పరిణా
మ ఫలము.)

మిశ్ర ఫలములందు నండకోశ
ము తక్కిన భాగములతోఁ గూడి
యున్న దని యింతకు ముందే
చెప్పబడి యున్నది. ముంత
మామిడి కాయయందుండు వృంత
ముమాటు రూపము నొంది కాయ
తోఁ జేరియుండుటవలన దీనిని
“వృంత పరిణామ ఫల” మని చెప్ప
వచ్చును. పనస, అనాస పండ్లను
అత్తి, మట్టి, రావి వీని కాయలు

మిశ్ర ఫలములె. ఈ మిశ్ర ఫలవృక్షములం దనేక పుష్పం
బులు గూడి యొక్కమై కాయలగుచున్నవి. పనస, అనాస
యా పండ్లలో వెలుపటఁ గండ్లుకండ్లుగా నేర్పడియుండు భాగ
మొక్కటొక్కటియు నొక పుష్పము. అనాస చెట్టునందలి
పుష్పములు కంకులుగా నేర్పడి, నడిమి కాడతోఁ గూడఁ దా
మును బెరిగి, కండ పెట్టి, గొప్ప కాయలుగా నేర్పడుచు
న్నవి. గర్భధారణకుఁ బిదపఁ బుష్పము లన్నియు నొక్క
టిగాఁ జేరి యొక కాయగా వృద్ధి నొందుచున్నవి.

పనసచెట్టి యందును పువ్వులు కంకులుగా నేర్పడి
పెరుగుచున్నవి. అయితే మగపువ్వు లొక కంకిగాను, ఆడు
పువ్వులు వేతొక కంకిగాను నేర్పడియుండును. విభున
పుష్పములు వీనియందుఁ గలుగుటే లేదు. గర్భధానమునకుఁ
బిదప నాడుపువ్వులు గల కంకిమాత్రము పురిగి, కాయగా
మాటుచున్నది. మగపువ్వులు గల కంకులు మకరంద ధూళిని
గలిగించుటకు మాత్ర మేర్పడియున్నందున, మకరందధూళి
చెదరి పోయిన పిదప నవియు నెండి, రాబిపోవుచున్నవి.
పనసపండులోపల నుండు తొల యొక్కొక్కటియు నొక్కొక్క
యాడుపువ్వే. మనము భక్షించెడు కండభాగమే పుష్పకోశ
దళవృత్తములకు మూలగా నేర్పడిన భాగము. తోలుతోఁ

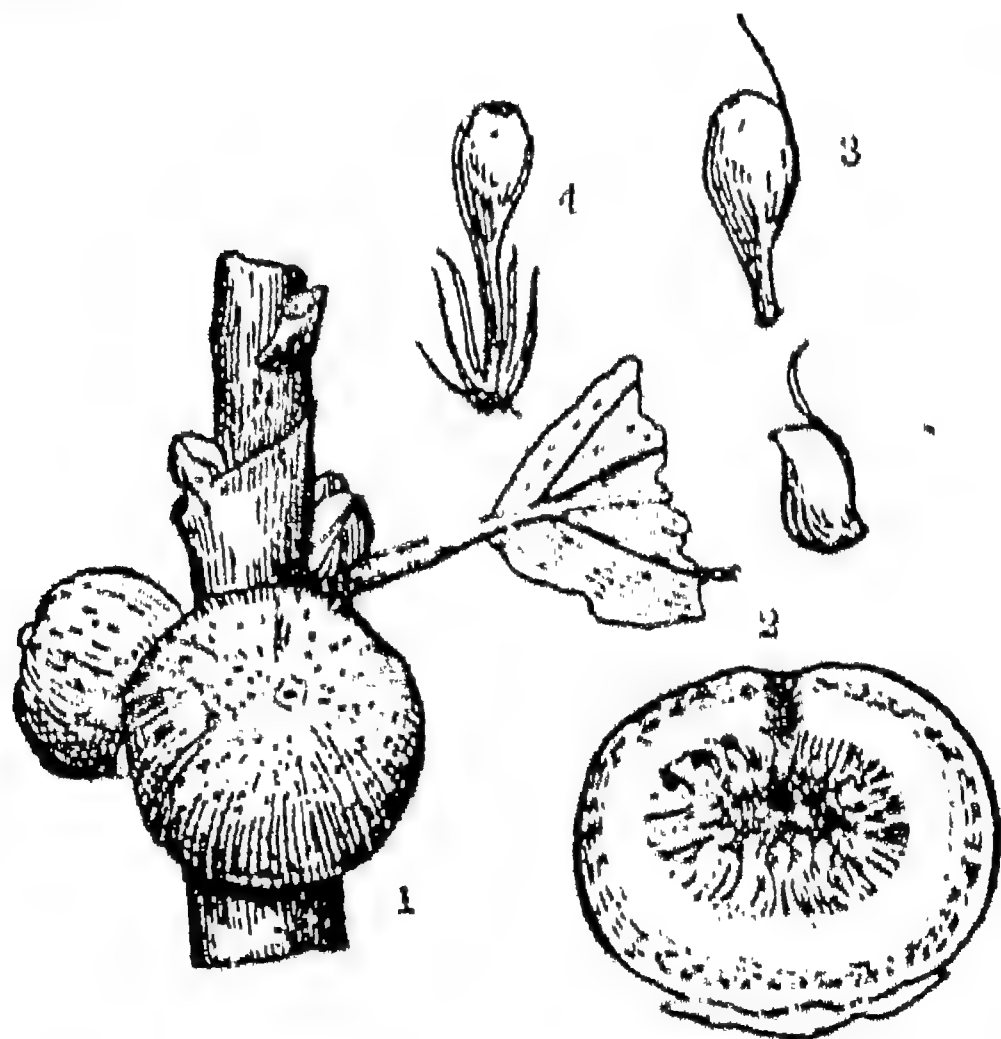
గూడి తిత్తివలె నుండు విత్తనంబె యండకోశము. విత్తనంబును
లోపలఁ గల్గియుండు తిత్తియె బీజకోశము. బీజకోశముగా
నుండెడి తిత్తియొక్క యొక ప్రక్కన పోఁగువలె నంటుకొని యుం
డునదే కీలము.

గర్భధారణమునకుఁ బిదప స్త్రీ పుష్పములు గల కంకి
యందు కొన్ని పూవులు మాత్రమే తొలలుగా మాటుచున్నవి.
కొన్ని వట్టి నారతడపలుగా నిలిచిపోవుచున్నవి. ఈ నారతడ
పలవంటివానిని పెరుగక గిటకపాటిన పువ్వులని యెంచవలెను.
ఇట్టి ఫలములకు “పుష్పసమూహ పరిణామ ఫలము” అని పేరు
పెట్టవచ్చును.

అత్తి మఱి యీపండ్లు గూడఁ బుష్పసమూహ పరి
ణామ ఫలములె. అయితే, వీనిలోని పూవులు మిక్కిలి
చిన్నవిగాను, ఎక్కువగా మాటుపాటు నెందినవిగాను నున్నవి.
పుష్పముల వహించియుండు వృంతములును వీనియందు మాటు
పాటు నెందుచున్నవి. వృంత మొక గిన్నెవలెఁ బెరిగి పుష్ప
ములను లోపల నావరించుకొని యున్నది. ఎప్పుడు రానివాఁ
డొక్కఁ డెరుదుగా వచ్చి నట్లైన, వాని రాక “యత్తి పూచిన”
ట్లున్నదని మనము సామెతగాఁ బెప్పుదుము. అత్తిచెట్టు పువ్వు
లు పూచుట లేదని గదా యీ సామెతయొక్క తాత్పర్యము.
అట్లు అత్తిపువ్వులు లేవని చెప్పుట ప్రత్యక్ష విరుద్ధముగా

నున్నది. పుష్పము పుష్పించి వేగమే కాయ యగుచున్నదని
కొండటి యభిప్రాయము. ఇదియు సరికాదు.

మట్టిచెట్టు నందలి లేత పిండెలను, ముదిరిన కాయలను
గోసి లోనుండు భాగములను బాగుగాఁ జూచిన పక్షమున,
విత్తనములవలె నుండున వన్నియు పువ్వు లని మనము
దెలిసికొనవచ్చును. 116-న పటమునందు ముద్రింపఁబడియుండు

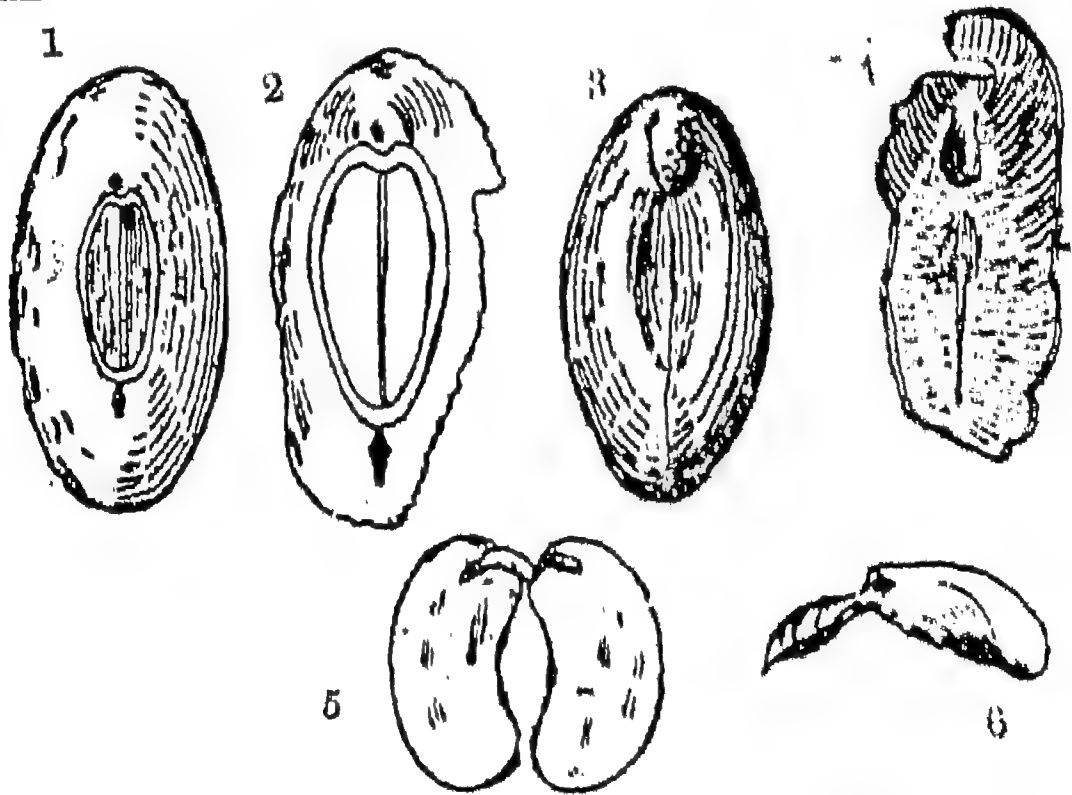


116-న పటము. — మట్టి కాయలు.

1. కాయలు. 2. కాయ నిడివి చీలిక. 3. అడుపువ్వు. 4. గీట
కాండపుకాయ.

మట్టికాయను, గోసిన దానియొక్క లోపలి తట్టును జూచిన యె
డల, వానిరూపు చక్కఁగాఁ దెలియవచ్చును. కాయయొక్క

న గనబడు గండ్రము చుట్టును గనబడునదే వృంతపు గిన్నె
యొక్క పైయంచు. అచ్చట గనబడు పుచ్చములు వృంతపు
చ్చములు. పీనిదాపున లోపలితట్టుగా నుండునవి మగపువ్వు
లు. కాయయొక్క నడుమను అడుగునను ఆడుపువ్వులును
పురుగు గ్రుడ్ల పూవులు నుండును. ఇట్టి కాయలను “సవ్యంత
పుష్పసమూహ పరిణామ ఫలంబు” అని చెప్పవచ్చును.



117-వ పటము. — గాడి సెవి వృక్షము.

1. విత్తు. 2. విత్తనముపైచాత. 3. మొలక, అంకురదళములు. 4.
మొలకయొక్క క్రిందికొన త్వక్కుయొక్క లోభాగము. 5. పేలు
పటచిన అంకుర దళములు. 6. అంకురము. (2, 6. పటములు కొంచెము
పెద్దవిగాఁ జూపబడి యున్నవి.)

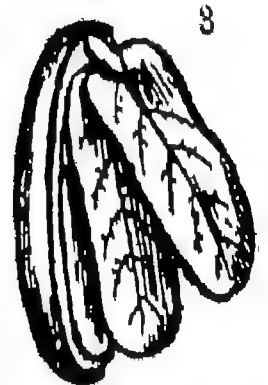
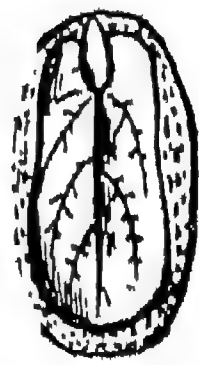
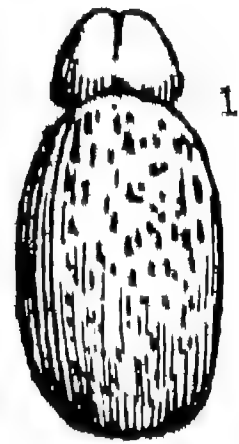
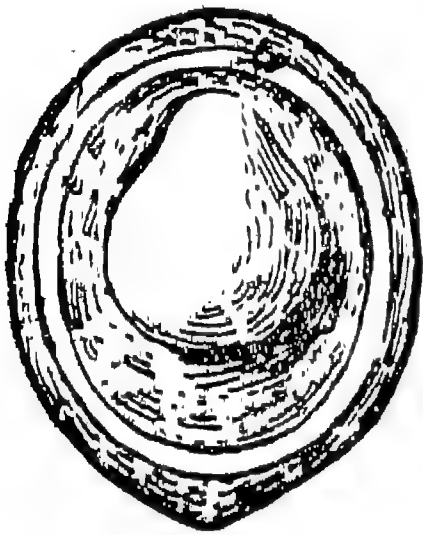
గర్భధారణమైనతోడనే యండారణము కాయ లగు
నట్లు, అండములు విత్తనంబు లగుచున్నవి. విత్తనంబు పెక్కు

హూపభేదంబులు గలిగియున్నది. కనుక వానిరూపు దెలియుట కై బాడిసె, మామిడి, ఆముదపు విత్తనంబులఁ బరీక్షింతము.

బాడిసె విత్తొకవిధమైన యెఱ్ఱ రంగును, ఒకప్రక్కన నొక చారయుఁ గలిగియున్నది. అండాశయమునందు బీజము చేరి యుండు స్థలముఁ దెల్పున దీ చారయె. ఈ విత్తును నీటి లో నానఁబెట్టి, మెత్తపడిన తర్వాత పైతొక్కు నొలిచి లోపలఁ జూచినట్లయినఁ దెల్లని రెండు పలుకులు గనఁబడును. ఈ పలుకులను సులువుగా విడఁదీయవచ్చును. ఈ పలుకులయొక్క యొక యంచునందు మొలకయొక్క యడుగుభాగము గానఁబడును. ఇది విత్తుయొక్క పై తోలునకు లోపలఁగాఁ చారకు మీఁదుగా నుండు పల్లములో నుగడుటయుఁ దెలియును. ఈ రెండు పలుకులును “అంకుర దళము” అనఁబడు. అంకురదళములను విడఁదీసి చూచినయెడల, వానిసమమ సంకుర ముండుటయు, ఆ అంకురము అంకురదళములతోఁ జేరియుండు విధంబును జక్కఁగా నెఱుఁగఁగలము. అంకురముయొక్క యూర్ధ్వభాగమంకురదళంబులకు లోపలికిని, దాని యొక్క యధోభాగము వీనికి నెలుపలికిని వచ్చియున్నవి. (117-వ పటమును జూడుడు.)

బాడిసె విత్తుయొక్క భాగము తేలి యనిన, అంకురదళములు, అంకురము, వీనిం గప్పికొనియుండు త్వక్కు. విత్తుయొక్క

పై తొక్కును గమనించి చూచిన యెడల, అందు రెండు పొరలుండుట గనబడును. ఆ రెంటిలో వెలుపలిది కఠినముగాను, లోపలిది సన్నగాను నుండును. ఈ రెండు చర్మములును నండత్వము కలె. గర్భధారణా నంతరమున నివి బీజత్వముకు లగుచున్నవి. అండరంధ్ర ముండిన స్థానము కొన్నిటిలోఁ గనబడును. బాడిసె విత్తునందు చారకుఁబైఁగాఁ గనబడు చిన్న పల్ల మండరంధ్ర



118-వ పటము. — పొన్నకాయ.

1. కాయయొక్క నిడివి చీలిక.

2. అంకురదళములు.

119- వ పటము. — ఆముదాలు.

1. విత్తనము. 2, 3. అంకురచ్ఛ

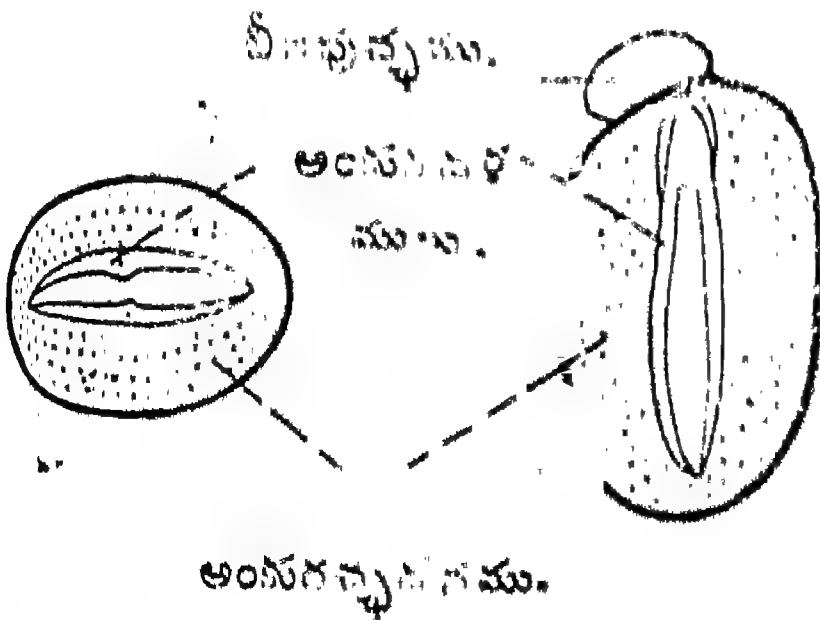
దనము, అంగురము.

ముండిన చోట. మొలకయొక్క క్రిందికొన విత్తులోపల నీపల్లమునకు దాపున నుండును. నానిన విత్తుయొక్క పై తోట

అజిన పిదప, చేతితో నదిమినట్టయిన నీపల్లమునుండి కొంచెముగా నీరు వెలువడును.

పొన్న, మామిడి వీని ముట్టెలు విత్తుగాదు. మామిడి ముట్టెలోపల నుండు పప్పు విత్తు. పప్పును గ్రమ్ముకొని యుండు కావిరంగు తోట నీజత్వము. ఈ రెండు విత్తులందును రెండంకురదళము లున్నవి. అంకుర మీ యంకురదళముల నడుమ నెక యంచునం దుండును. బాడిసెవిత్తులో గనబడు చందమున వీనిలోని యంకురభాగము లొక్కటియైనను జక్కగా గానరావు. విత్తును ముసికొనియుండు పంకు నీజకోశము యొక్క లోపలి భాగము.

ఆముదపు విత్తునందు మిడితొలు అనగా బయటివీ

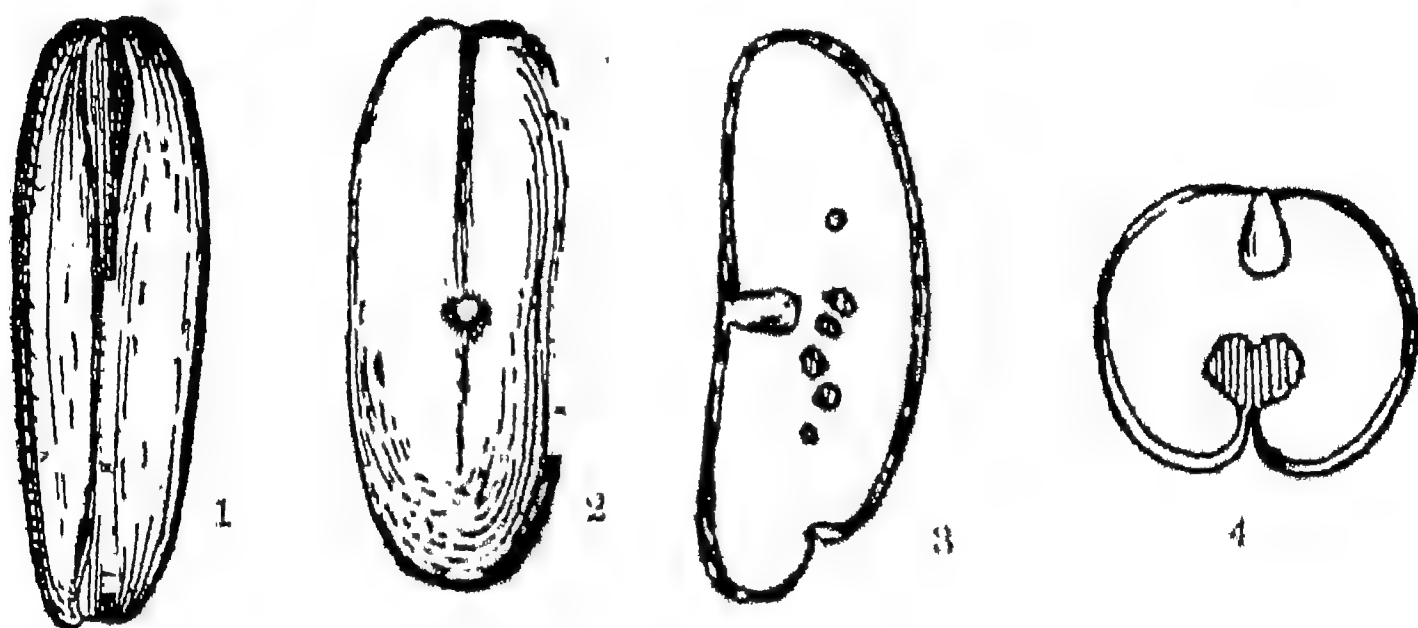


120. వ పటము. — ఆముదపు విత్తు యొక్క అడ్డపు చీలిక. నిడివి చీలికయు.

జత్వము గట్టిదిగా నుండును. ఈ పంకులోని విత్తునకు మిడి భాగమున దెల్లని యొక పుచ్చము గలదు. ఈగట్టి పంకును బగులఁ గొట్టి చూచినట్టయిన, లోపల దెల్లని వస్తువుకొటి

గలదు. ఈ భాగమును గమనించి చూచినట్లైన, దీనిమీఁద
 సన్నని మఱియొకతోలు గనబడును. ఇదియే బీజముయొక్క
 లోపలిత్వము. ఈ బీజాంత స్వర్ణములో నణఁగియుండు లావై
 న పలుకులను రెంటిని వేరుపఱచి చూచినట్లైన, ఒకప్రక్కన
 జిన్న యంకుర మొకటి చీలవలె గనబడును. ఈ యంకుర
 ము నరములుగల రెండు తెల్లని యంకురదళములతోఁ జేరి
 యుండుటను నంకురమును బెఱికి చూచినచోఁ దెలియవచ్చును.
 (119-వ పటమును జూడుడు.) అంకురదళములు లావైన
 మఱియొక తీరుపలుకులతోఁ జేరియున్నవి. ఇప్పుడుకు అంకురద
 లములే కావు; బాడిసె, మామిడివిత్తులందులేని యొక్క క్రొత్త
 భాగమిదియే. దీనికి “అంకురచ్ఛదనము” అని పేరు. బాడిసె
 విత్తునం దీ బీజదళములు లావై పెరుగుచున్నవి. ఈబాడిసెవి
 త్తునందును మామిడిముట్టెలోను నంకురచ్ఛదనములు లేవు.
 మొలకల యభివృద్ధికిఁ గావలసిన యాహారపదార్థము అంకురద
 లములందే చేరియుండును. ఆముదపువిత్తుయొక్క యంకురద
 లములం దాహార పదార్థములు చేర్పబడక, ప్రత్యేక పలుకులు
 గా నుండు నంకురచ్ఛదనములలోఁ జేర్పబడియున్నవి. అనేక
 విత్తనంబులలో నంకురచ్ఛదనంబు లుండుట గలదు. గంగరా
 వి, సీతాఫలము మొదలగు వాని విత్తుల నుదాహరణంబుగా
 గ్రహింపుడు.

ఈత విత్తుయొక్క పై తోలు సన్నగాను, దానిలోపల నుండు పలుకులు మిక్కిలి గట్టివిగాను నుండును. ఈవిత్తనంబు లోపలిభాగము రెండు దళములుగాఁ జేలదు. ఈవిత్తుయొక్క లోపలిభాగము నిడివియైన పల్లము గలదిగాను వెలుపలి భాగ

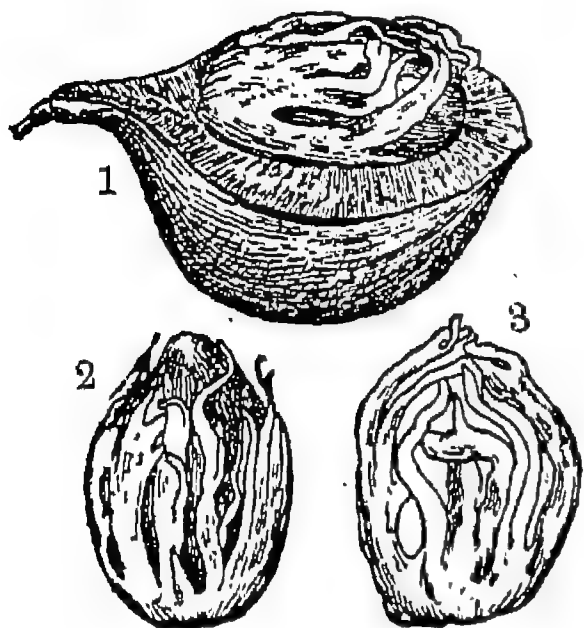


121-వ పల్లము.—ఈత విత్తనము.

1. పల్లముందు పొగ్గ వ్యవస్థ చూపు. 2. పల్లముదేని పొగ్గ వ్యవస్థ చూపు. 3. నిడివి చీలిక చూపు. 4. అడ్డచీలిక చూపు. (3, 4. లలో అంతరము గనఁ బడుచున్నది.)

ము సమముగాను నుండును. సమముగు భాగముయొక్క నడుమ నుండు పల్లమునందు మొలక యుదాగియున్నది. ఒక నూదితో నీ పల్లమును నలువ్రక్కల గ్రుచ్చి చూచినపక్షమున మొలక బయటబడును. లేక విత్తును నిడివిగాను, అడ్డముగాను గోసి చూచినచో గూడ మొలక యగుననును. మొలక పూడియుం పుట్టి యురిదియైన భాగ మంగురచ్చదనము. ఇది యొకపలుకు

గానే యుండును గాని రెండు పలుకులుగాఁ జేలుట లేదు. కావున దీని నేకాంకురదళ బీజమని తలంపవలయును.



122-వ పటము.—జాజికాయ.

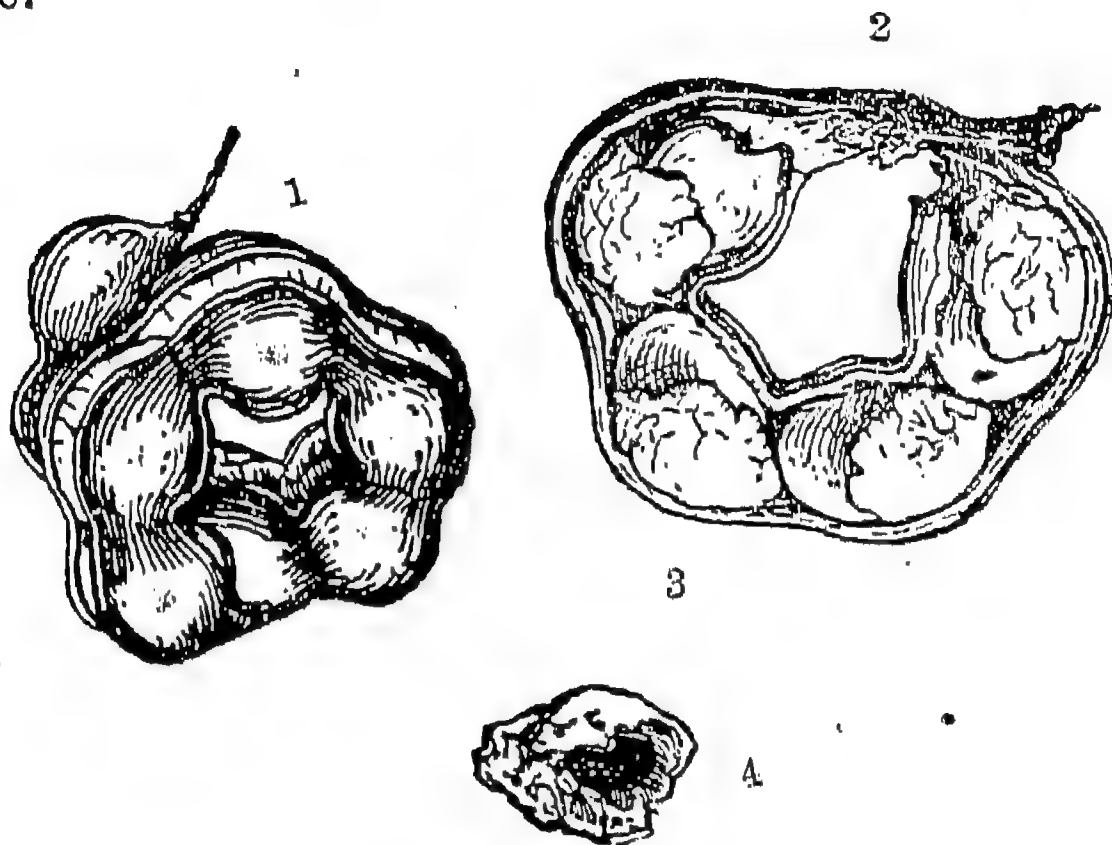
1. ఒక్క-ప్రక్క బీజకోశము ఒలిచినకాయ. 2. బీజపుచ్చములతోఁ గూడిన విత్తనము. 3. బీజపుచ్చము.

కొబ్బరిచెట్టులో నుండు కాయ లోపలనుండు కురిడియె విత్తనము. పెంకాయచిప్ప బీజకోశముయొక్క లోపలి భాగము. ఎడనీరు, కొబ్బరియు నంకురచ్ఛదనము లగును. పెంకాయలో అంకురము జుట్టువై పున నున్న పెద్దకంటికి సరిగాఁ బూడియుండును.

విత్తనంబులలోపలి సర్పాణము ప్రాయికముగాఁ బైనఁజెప్పిన యన్ని విత్తనములలో నుండు నట్లే

యుండును. కొన్ని విత్తనములందు బీజత్వక్కు, అంకురము, అంకురదళములు ఇవి మాత్రమే యుండును. ఇంకఁ గొన్నిటిలో నీ భాగములతోఁ గూడ నంకురచ్ఛదనంబు లుండును. ఆముదాలలో నూనె యుండు భాగమును, కొబ్బరి కాయలలో ఎలనీరును, కొబ్బరియు, ఈత విత్తనండు గట్టిగా నుండు భాగమును నంకురచ్ఛదనములె. అంకురముల యభివృద్ధికిఁ గావలసిన యాహార పదార్థము అంకుర దళములందున్న యెడల నంకుర

చ్చదనంబు లుండవు. ఆహారపదార్థము లంకుర దళములలో లేక యున్నప్పు డంకురచ్చదనంబు లట్టి విత్తనంబుల కుండుట వాడుకయె. అట్టి యంకురచ్చదనంబులు పలుతెఱఁగులుగా నుండును.



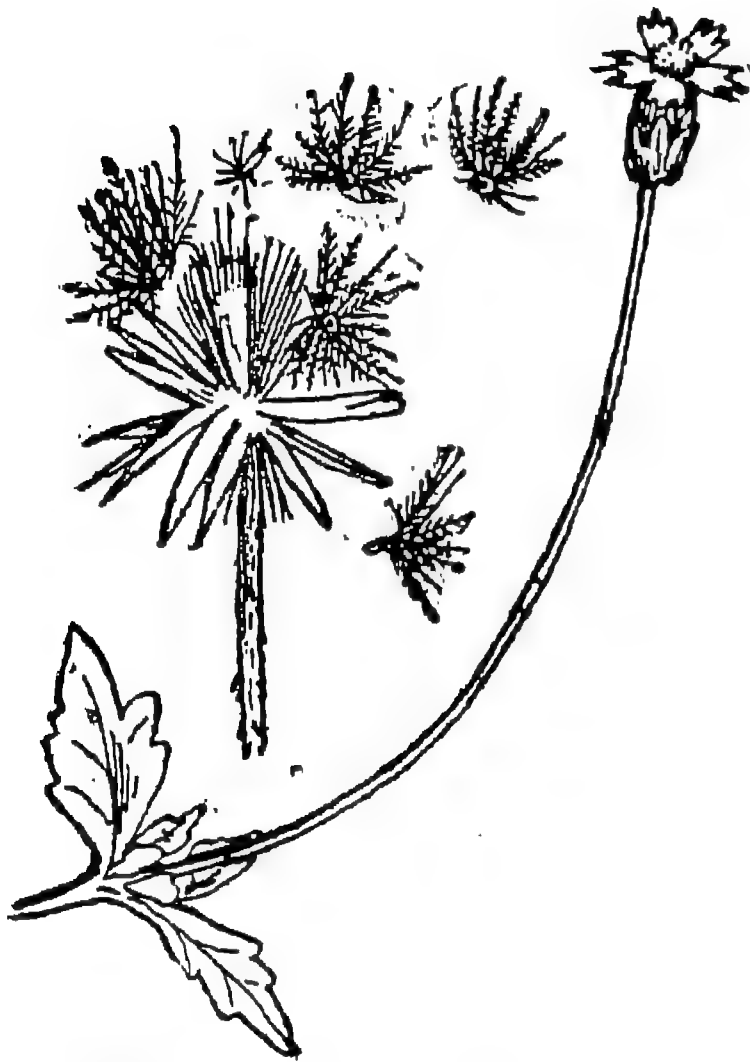
123-వ పటము.—సీమ చింతకాయ.

1. కాయ. 2. ఒకప్రక్కతోలు తీసినకాయ. (దీని విత్తనములందు బీజపుచ్చములుండుట చూడుఁడు.) 3. బీజము. 4. బీజపుచ్చము.

ఆముదాలకుఁ బుచ్చము లుండునట్లే యింక ననేక విత్తనంబులకుఁ బుచ్చము లుండుటయుఁ గలదు. జాపత్రి యను నది విత్తుయొక్క పుచ్చమె. జాజికాయ యనునది విత్తు. దీని మీఁదఁ బెరిగి దీనిని మూసికొని యుండు జాపత్రి యనఁబడు నదె దీనియొక్క బీజపుచ్చము. (122-వ పటము చూడుఁడు.)

సీమచింతకాయలోని విత్తును మూసికొని యుండెడి యెఱ్ఱని,
లేక తెల్లని భాగమును బీజపుచ్చమే.

కొన్ని విత్తులలో బీజత్వక్కునం దంతయు లేక అచ్చ



టచ్చటనైనను లేక దానిలో
నెక్కచోట నైనను నిడివి
వెండ్రుకలు గుంపుగా నుండు
టగలదు. ప్రత్తి, కొడిసెపాల,
జిల్లేడు మొదలగు వానివిత్తు
లు దీనికి నుదాహరణము.

పుష్పావయవములయొ
క్క నిర్మాణమును, వాని భే
దములును గర్భాధానమున
కై యేర్పడినవేకదా. అట్లు
కాయల యొక్కయు, విత్త
నములయొక్కయు వివిధ భేద
ము లుండుట దేనికో ! కాయ

124-వ పటము.— గాలిలో నెగిరి
పోవుటకును, జంతువుల శరీరముల కం
టుకొనుటకును దగిన కాయలు.

లుపండి యొండినతోడనే విత్తనంబులు చెదరి, తగినతావులందు
రాలకున్న నవి మొలవఁజాలవు. విత్తనంబు లనేకములుగాఁ
గలుగుటయు, వానియందుఁ గలిగెడి యనేకమారుపాట్లను అవి
నలుప్రక్కలఁ జెదరిపోవుటకే యని యూహించుట సరి, కా

యలు కండగల్గి యుండుటయు, ఎండిపోవుటయు. ఎండినపిదపఁ బగులుటయు, రోమములను, ముండ్లను గలిగియుండుటయు, తేలికగాను, సన్నగాను నుండుటయు నివి యెల్ల విత్తనంబులు

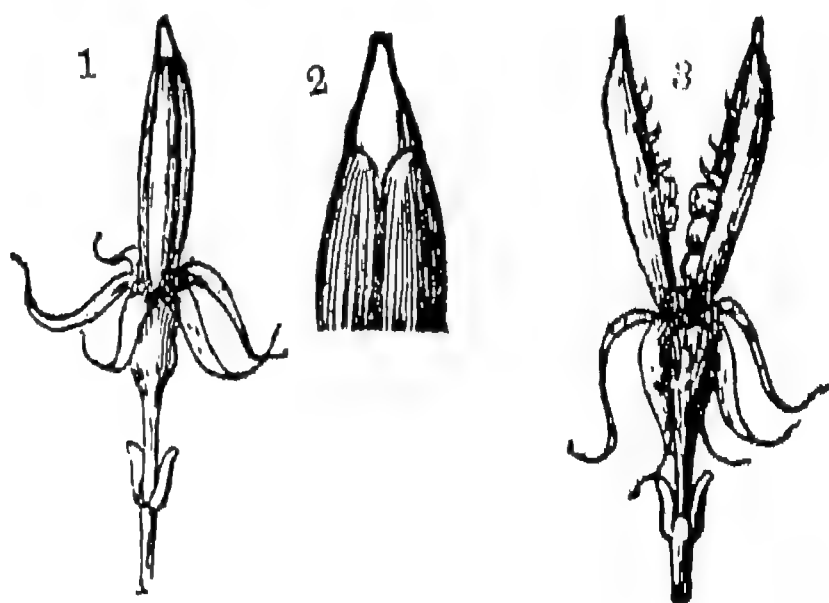
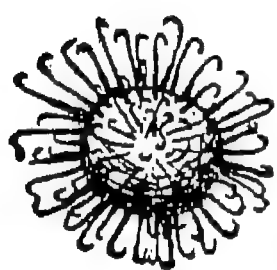


125. వ పటము. — గాలిలో నెగిరిపోవుటకును, జంతువులశరీరముల కంటుకొనుటకును దగిన కాయలు.

చెదరుట కేర్పడిన సాధనంబులు. కండగలకాయల ననేక జంతువులు భక్షించి, వాని విత్తనంబులను బలుతావులయందు విసర్జించును. జంతువులచే మ్రింగఁబడిన విత్తనములు వాని మలముతోఁ గూడ బయటఁ బడును. ద్రాక్ష, నేరేడు, మడ్డి, అర్చి, మట్టిమొదలగు పండ్లను దీనికి నుదాహరణముగాఁ జెప్పవచ్చు

ను. ఈలాటి విత్తనముల బీజత్వక్కు గట్టిగా నుండుటచే నివి జంతువుల కడుపునందుండినను జెడుటలేదు గావున నిట్టి విత్తనములు పడిన తావులందు మొలచి పెరుగుట గలదు.

జంతువులు సంచరించునపుడు చెట్లపై నెఱచుకొనుట వలనఁ గొన్నికాయలు వానియొడలి కంటుకొని పలుతావులందుఁ జెదరి పోవును. 126-వ పటమునందుఁ జూపఁబడియుండు కాయలపై నుండు నిడుపు వెండ్రుకల కొనలయందు కొక్కు



126-వ పటము. — కొక్కులు

గల కాయలు.

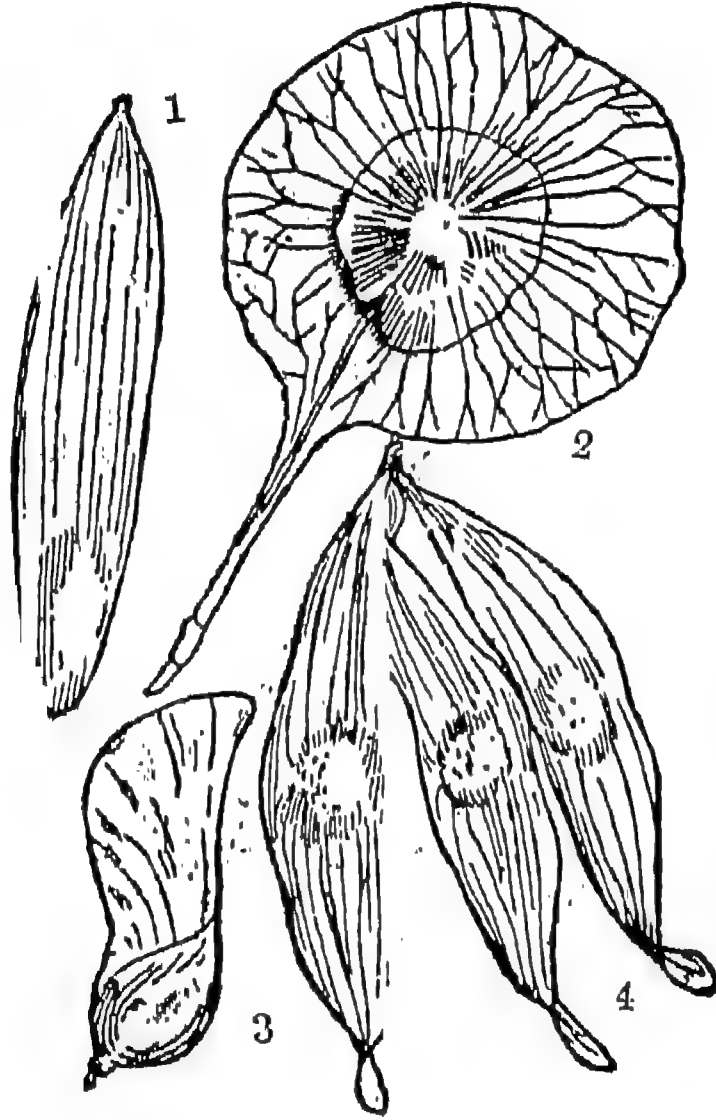
127-వ పటము. — టపాసు కాయలు.

(ఈ కొక్కులుండుట చేత నే యీ కాయలు జంతువుల యొడలి కంటుకొనుట.)

1. కాయ. 2. కాయ కొనభాగము. 3. చిట్టినకాయ.

లున్నవి. ఈ కాయలుగల చెట్లలో గొట్టెలు, గేదెలు మున్నగు నవి మేయునపు డొఱచికొనుటచే నీకాయలందుండు కొక్కులు

వానియొక్క దేహముల కంటుకొని, పిదప నీజంతువులు పలుతావులందు సంచరించునపు డచ్చటచ్చట రాలిపోవును. గొప్ప కొక్కులుగల కొన్నికాయ లనేక ప్రదేశములందుఁ గనఁబడును. ఆఫ్రికా దేశమునం దొక చెట్టునం దిట్టి గొప్ప కొ

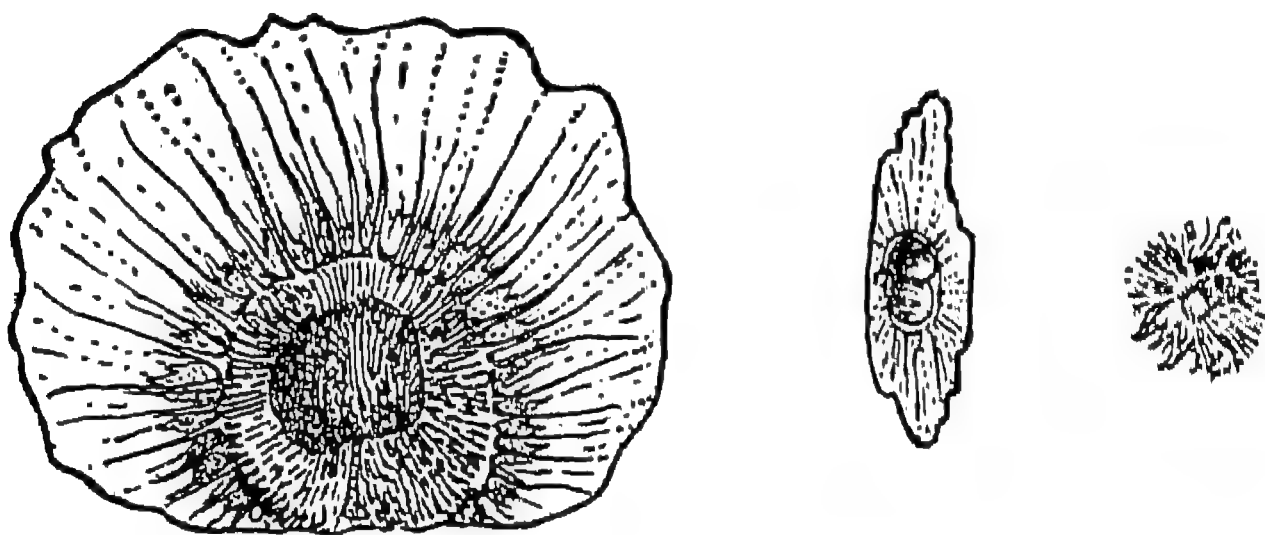


128-వ పటము.—గాలిలో నెగిరిపోదగిన తేలికకాయలు.

1. ఏపెజాతికాయ (Hardwickia Pinnata.) 2. వేంగిసకాయలు. 3. కోతిగోరుకాయ. 4. పెద్దమానుకాయ.

క్కులు గల కాయలు కాచుచున్నవనియు, ఆ కాయలు సింగముల యొడలి కంటుకొనుననియు, పిమ్మట నవి వానిఁ దీయుటకుఁ

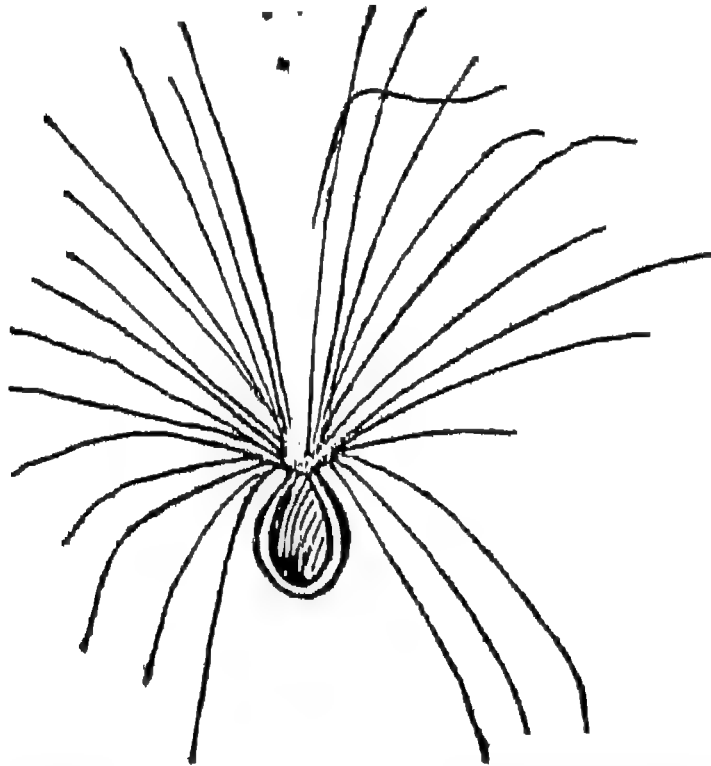
బ్రయత్నించునపు డవి వాని నొంటిలోఁ జిక్కుకొనుటచే నా
సింహములలోఁ గొన్ని చచ్చిపోవుచుండుననియు జనులు చెప్పు
దురు. ఉత్తరేణి, పలువిధములగు పచ్చిక దినుసుకాయలును
నుదాహరణముగాఁ గైకొనవలయును. ఉత్తరేణి యెన్ను ముది
రిన పిదప, నీ చెట్లొకచుకొన్న యెడల, వానికాయ లొడలి
కంటుకొనును. మనము వేగముగా కంచెలలో నడచునపు
డీ యుత్తరేణి యెన్నులు మనవంచెలకును గాళకును నంటు



129-వ పటము.—ఎగిరి పోదగిన తేలిక విత్తులు.

కొనుట యందటికిని దెలిసిన విషయమెకదా. పచ్చిక యెన్నులు
గుడ్డల కంటుకొనుటను మనము చూచుచున్నాము. చీపురు
పొరకముండ్లు గుడ్డల కంటుకొని సూదివలె చురుక్కుమని
పొడుచుట మనకుఁ దెలిసియెయన్నది. ఇవియన్నియుఁ గా
యలె. మనము వీని నన్నింటిని దీసి పాటవై చెదము గదా.
ముందు చెప్పిన చొప్పున నివియెల్ల విత్తనములు చెదరి పోవుట

కేర్పడిన సాధనములుగదా. 124, 125-వ పటములయందుఁ జూపఁబడియుండు, బంతి తట్టలయందు నంటుకొనియును వీనిని వదలి వేరుగాను నిలిచి యుండు కాయలును చీపురు ముండ్లవలె బంచలందును రోమములందును గరచుకొనును. వేలు కొన్నికాయలందు బీజకోశమెండి చిట్లుటవలన విత్తనంబులు బహుదూరమునకు చెదరిపడును. ఆముదపుచెట్టుకాయ లిట్టివి. మఱి కొన్ని యెండుకాయలు కొంచెము చెమ్మతగలిన తోడనే పగులుట వాడుక. అడ్డసరము, ఆజాతిలోఁ జేరిన కొన్ని చెట్లు వీని.



130-వ పటము. — గాలిలో ఎగిరిపోవుచున్న విత్తు.

కాయల కొనలలో నెకబుడిపి యుండును. ఈ బుడిపియందు నీరు పడఁగానే కాయపగిలి విత్తనంబులు నలుప్రక్కలకుఁ జెదరును. ఈ కాయలను నోటిలో వేసికొని నోరు మూసికొన్న యె

డలఁ గొంత సేపటికి పగిలియుండును. విత్తనములు నొటిలోపల నంగిట బిట్టుగాఁ దగులును. నీటియం దీ కాయలను వేసి చూచుచుండిన యెడలఁ గొంత సేపటికి కాయలు “టప్పు” మనుశబ్దముతోఁ గూడఁ బగిలి విత్తులు చెదరిపోవును. ఈ లాటి యొకకాయ 122-వ పటమునఁ జూపఁబడి యున్నది. ఈకాయ కొనయందలి బుడిప్పిఁ గొంచెము నీరుపోసిన యెడల, వెంటనే యది టప్పుమని కొంతసేపటికిఁ బగులును. ఆకాయ పగులునపుడు చప్పుడు గలుగుటచే దానిని గొందఱు పిల్లలు “ట పాసుకాయ” యందురు. అనేకములగు కాయలలో విత్తనములు తేలికగా నుండును. ఇట్లుండుటచే నవి గాలిలో బహుదూరము వరకుఁ గొట్టుకొని పోవును. కొన్నికాయలు వెడల్పుగాను విత్తనముండు తావునందుఁ దప్పఁ దక్కిన చోట్ల సన్నగాను నుండుట స్వాభావికము. ఏపె, పెద్దమ్రాను, వేగిన వీనికాయ లిట్టివి. ఏపె కాయయందు విత్తు లొక్క ప్రక్కన నుండును. వేగిన కాయయందు పెద్దమ్రాను కాయయందును విత్తనము నడుమనుండుట వాడుక. విత్తుల లోపలిభాగమునను నిల్చె యని తెలిసికొండు. వీని లోపలను నంకుర మొకయొరయందుఁగాని, నడుమఁగాని యుండును. 129-వ పటమునం దిట్టివిత్తులు చూపఁబడి యున్నవి. విత్తనములమీఁద నుండు వెండ్రుకలును విత్తనములు చెదరుట కుపయుక్తమగు సాధనములే. 130-వ పటమునందుఁ జూపఁబ

డిన విత్తునం దుండునట్లును, 124, 125-వ పటములందుఁ జూపఁబడిన కాయయం దుండునట్లును వెండ్రుకలుండిన పక్షమున నివి సులువుగాఁ జెడఱిపోవును గదా !

10-వ అధ్యాయము.

విత్తు మొలచుటయు, అది పెరుగువిధమును.



విత్తనములయొక్క లోపలి నిర్మాణమును జూచిన, నవి బహుసూక్ష్మమైన చిన్న మొలకను లోపల నుంచుకొని యుండునట్టి యొరలనియె చెప్పవచ్చును. విత్తనములు ముదిరిన పిదప నెండిపోవును. లోపలనుండు గర్భమును స్తంభించి యుండును. తడిలేక యెండియుండు సంతవఱకు విత్తనములు చెడకయుండును. విత్తనము తడిగానుండినయెడల శీఘ్రముగాఁ జెడిపోవును. కాఁబట్టి రైతులు విత్తనాలధాన్యమును పలుమాఁ తొండఁబెట్టి చేర్చిపెట్టెదరు.

విత్తనము లెండువిగా నుండునంతవఱకు మొలవనేరవు. తడి తగిలి నానఁగానె మొలకలెత్తును. ఎండియున్నను, విత్తనములొన్ని త్వరణోనే చెడిపోవును; కొన్ని బహుదినములవఱకుఁ జెడకయుండును. వడ్లు, రాగులు, వీనివంటి విత్తనాల ధాన్య

ములు రెండుమూడు సంవత్సరములవఱకుఁ బ్రాతఃపఠక



యుండును. ఆమీఁదట నుంచియున్న, వాని నుండి మొలకలు సరిగా మొలవవు. చిక్కుడు, పటాని, కందులు మొదలగు కాయ ధాన్యముల విత్తనములు బహుకాలము చెడకయుండ నేరవు. చింత, పొన్న, త్రాటి మొదలగువాని విత్తనములు చాలాదినములు ప్రాతఃగిలని స్వభావము గలవి.

విత్తనము భూమిలోపల నుండుటవలన, మొలకలు విత్తనంబులనుండి వెలుపలికి వచ్చువిధమును, దీనికి సంబంధించిన యితర విషయములును మనకుఁ దెలియునవికావు. మన మీ విషయముల నెఱుఁగఁ గోరితిమేని, మనకంటి యెదుటనె కొన్ని విత్తనములను మోలిపించి, వానిని జూచి యా విషయముఁ దెలిసి కొనవచ్చును. అట్లు చేయుటకు బాడిసె విత్తు తగిన విత్తు, మనము కిరుసునాయిలు దీపముమీఁద నుంచెడి

131-వ పటము. —
బాడిసె విత్తనమును
గాజుకుప్పెయందు
మొలవవేయుట.

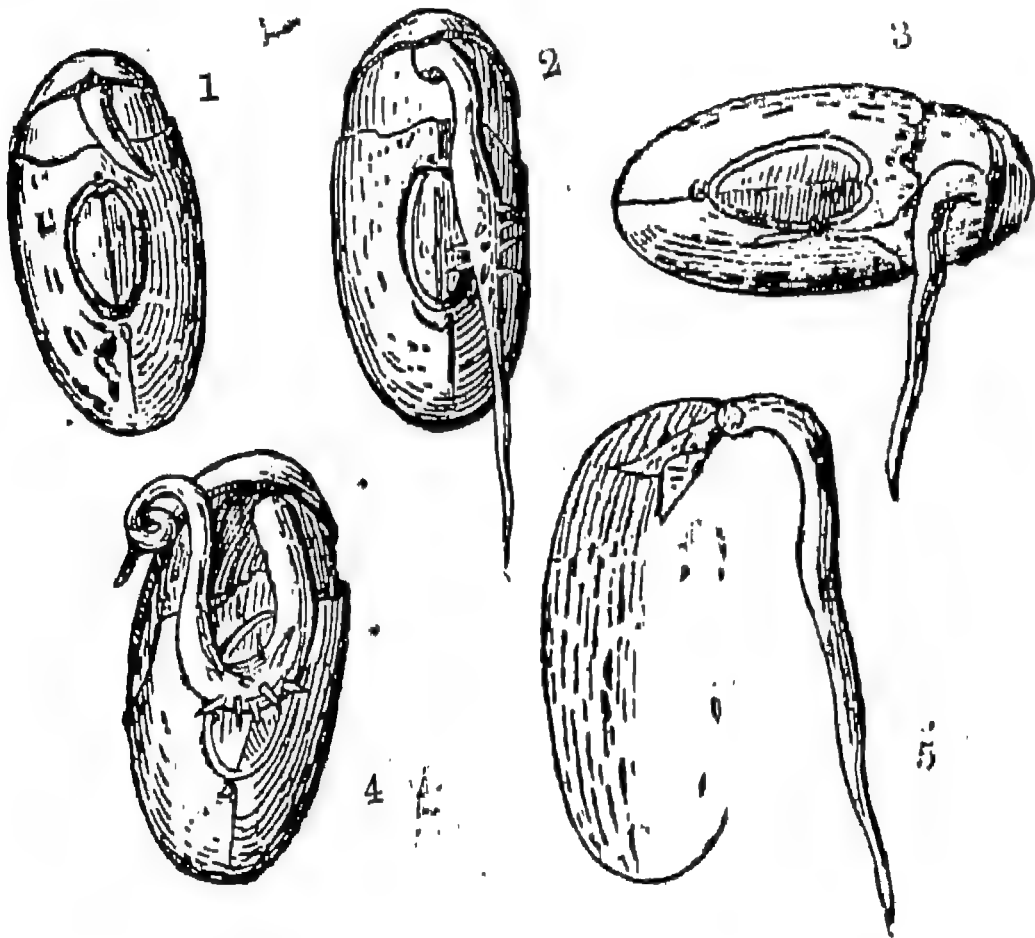
“చిమ్మి” యను గాజు గొట్టము దీనిని మొలవవేయుటకుఁ దగిన సాధనము. కంబలి తునుకలను దడిపి, యా తడి యారకుం

డునట్లుంచి వానిలో విత్తనంబు లుంచినట్లైన నవి మొలచును. అప్పుడప్పు డెత్తి చూచుటకును వీలగును. అటుగాక పెట్టె యొకటిచేసి, యొకప్రక్కన పలకకు బదులుగా నద్దమువేసి బిగించి యద్దమునకు దగ్గర విత్తనములు నాటినను మొలక లెత్తుటయు, అవి పెరుగుటయు మనకుఁ దెలియును.

బాడిసె విత్తనము నొక దినమంతయు నీటిలో నానఁ బెట్టి పిదప వానినొక గాజుగొట్టములో నుంచి గాలి, వేడిమి స్తో కునట్లు చీకఁపైన చోటనుంచిన నా విత్తనంబులు మొలచును. ఒక కాకితమును గొట్టమువలెఁ జుట్టి దానినిండుగ అంపపుకోత పొడిని పోసి దానిని జిమ్మిలోపల దూర్చి నీరుపోసి తడిపి విత్తనమును కాకితమునకును గాజుగొట్టమునకును నడుమను 131-వ పటమునందుఁ జూపఁబడి నట్లుంచిన యెడల మొలకెత్తు ట సులువుగాఁ దెలియును.

మొట్టమొదట విత్తనముయొక్క చారకుఁ బైఁగా బీజ త్వక్కునం దొక చీలిక యేర్పడును. మొలకయొక్క పై భాగము బయటికి వచ్చును. ఈలాగు వచ్చు మొలకయొక్క క్రిందిభాగం బెప్పుడును భూమిని వెదకుకొని యావై పునకు పోవును. విత్తనంబు నేవిధంబుగా నుంచినను మొలకయొక్క క్రిందిభాగము భూమివై పునకుఁ బెరుగుచుఁ బోవును. 131-వ

పటమునందు నద్దపుగొట్టములొక గ్రామిందఁ గనఁబఱచియుండు విత్తనంబును, 132-వ పటమునందుఁ గనఁబఱచి యున్నట్టి మొదటిది రెండవదియగు విత్తనంబులు నిడివిగా నుంచియుండుటను మొలకయొక్క క్రిందికొన భూమిని వెదకుకొని యావైపునకుఁ బెరుగుటను జూడుఁడు. గొట్టమునందు మీఁదఁ గనఁబడు విత్తనంబును, 132-వ పటమునందు మూడవవిత్తు నడ్డముగా నుంచియుండినను మొలకయొక్క క్రిందికొన భూమివైపుగాఁ బెరిగిపోవుటయు బాగుగాఁ దెలియుచున్నది గదా. 132-వ పట



132-వ పటము.—బాడిసె విత్తనము.

1. రెండుదినములు గడచిన యంకురము. 2, 3, 4. ఇవి నాలుగు దినములక్రింద మొలచిన యంకురములు. 5. ఒక యంకురదళము తీసిన యంకురము.

మునందుఁ జూపించిన నాలవవిత్తనంబునందు మొలకయొక్క
క్రిందిభాగము భూమిలోఁ జొచ్చుటకే రెండుమూడు మాఱులు
వంగియున్నది. విత్తనము రెండుమూడు మాఱులు త్రిప్పిపెట్టఁ
బడినను మొలకయొక్క క్రిందికొన భూమివై పునకుఁ బోవు
టకై వంపులు తిరిగియున్నది. ఎన్నిమాఱు లేవిధంబుగా
మార్చిపెట్టినను మొలకయొక్క క్రిందికొన భూమివై పునకే
పోవుచుండును. మొలకక్రిందిభాగమం దుండు పదునైన కొన
వీటిగినయెడల దానికిఁ బిదప మొలక భూమివై పునకుఁ బెరుగుట
మానుకొనును. గొప్ప మ్రాఁకులు, చెట్లు వీనియొక్క వేళ్లయం
దుండు లేత వేరుల కొనలు భూమిపార్శ్వంబుగానే పోవును.
వేరుల కీ శక్తి యుండుట మిగుల నావశ్యకమే. చెట్ల
యొక్క వృద్ధికి సహాయపడుటకై యీశక్తి వేరులకు
నుండవలయును. అంకురము యొక్క క్రిందిదంటు నిడివియై
పెరిగి పెద్దదికాఁగానే, అంకుర దళములలోనుండు నంకురము
యొక్క పై భాగము పెరుగ నారంభించును. అంకురము
యొక్క క్రిందిదంటు భూమివై పునకు పోవునట్లే పైదంటు
భూమిని వదలి వెలుతురును గాలిని వెదకుకొని మీదికి నిడి
విగాఁ బెరుగును.

132-వ పటమునం దయిదవదిగాఁ జూపఁబడియుండు దా
నిలో నంకురదళంబు అంకురముయొక్క దంటుతో నంటుకొని

యుండు విధంబును, అంకురముయొక్క పైదంటును గ్రిందిదం
టును బాగుగా గనఁబడుచున్నవి. అంకురదళంబునందు దంటు
చేరియుండు స్థానంబునకుఁ గ్రిందుగానుండునది మొలకయొక్క
క్రిందిభాగము, అనఁగాఁ గ్రిందిదంటు. బీజదళంబునకుఁ బై నుండు
నది అంకురముయొక్క పైదంటు. అంకురముయొక్క పైదం
టునందు మృదువైన రెండు లేతాకులు ముకుళించికొని
యుండుటను జూడుడు.

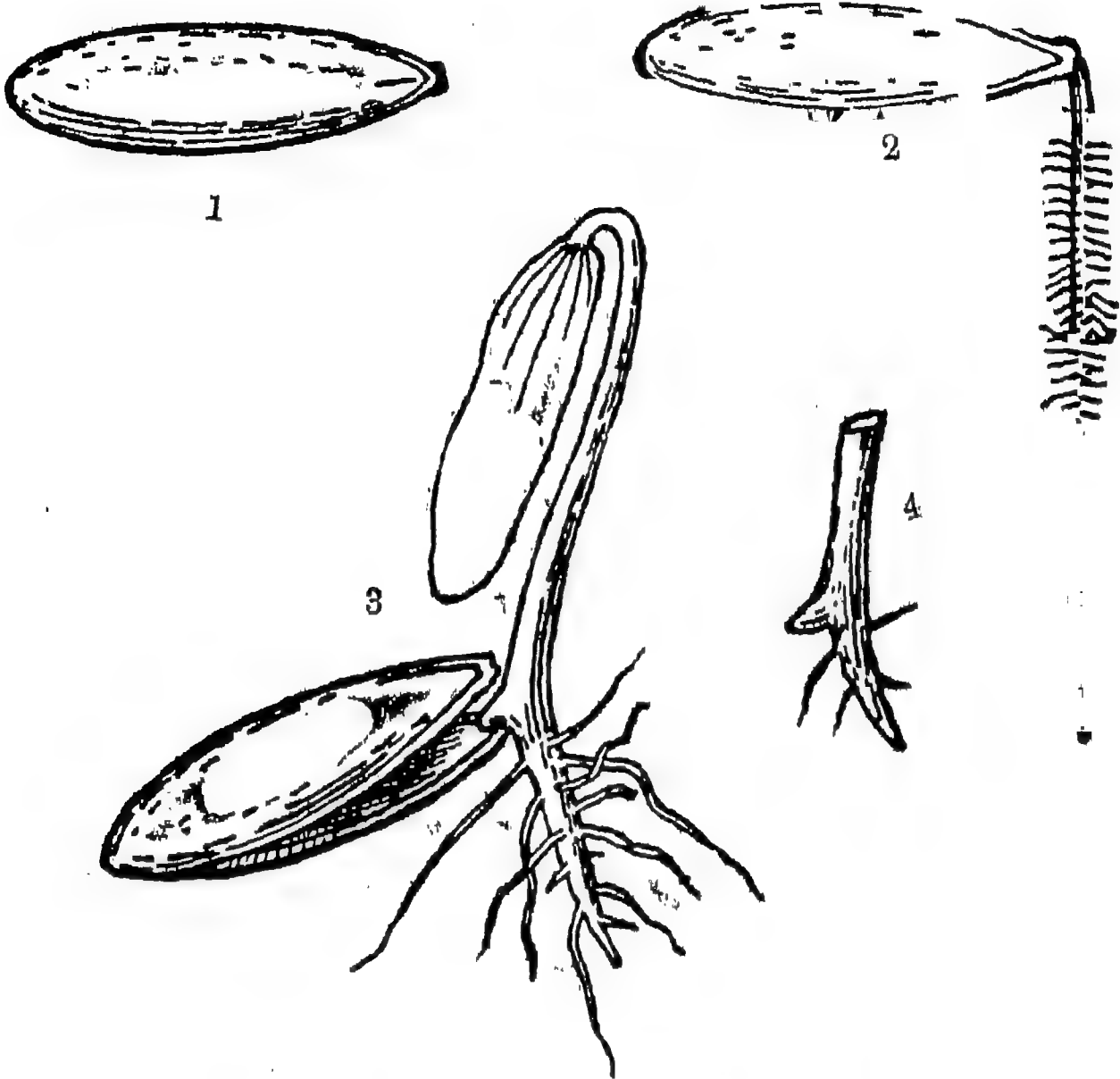
బాడిసె విత్తనంబులనయినను లేక తక్కిన యేవిత్తనం
బునైనను భూమియందు నాటి నీటిని జల్లుచుండునెడల,
నాలుగైదు దినంబులకు వెనుక మొలకలు వలయమువలెనుండి
భూమిని బెకలించుకొని పైకి లేచును. ఈ వలయమువలె నుండు
భాగము అంకురముయొక్క క్రిందిదంటె. ఈలాగు వలయముగా
నుండుట మొలక భూమిని బెకలించుకొని వచ్చుటకు ననుకూల
ము. ఈ వలయము కొంతకొంత నిడివియై, దాని కాళ్లలో
నొకటి భూమియందు నిలఁబడి, రెండవది అంకురదళంబులతోఁ
జేరి భూమిని విడిచి పైకిలేచి పెరుగును. ఈలాగు పెరుగుటచేతఁ
గ్రిందిదంటును, పైదంటును నొక్క భాగంబువలె నిడివిగా
నగును. నేల గట్టిదిగానుండిన యెడల బీజత్వక్కు భూమి
యందే నిలిచిపోవును. నేలగట్టిదిగాక మెత్తనయిన యెడల, అం
కురదళంబులతోఁ ద్వక్కు అంటుకొని యా దళంబులు విరి

యునపుడు రాలి పోవును. అంకురదళంబులు విరిసిన తోడనే, అంకురముయొక్క పైదంటు పెరిగి నిడివియగును. అంకురముయొక్క క్రిందిదంటునుండి వేళ్లు మెండుగఁ గలుగుటచేత భూమియందుండి జలంబు చెట్టునకుఁ బాటును. మొలక పెరుగుటకుఁ గావలసిన యాహార పదార్థంబు అంకురదళంబులలోఁ జేర్పఁబడి యుండుటచేత నది కడువడిగాఁ బెరిగి పచ్చని యాకులను వేయుచున్నది. ఆకులు పుట్టి పెరుగను బెరుగను, అంకుర దళంబులు కృశించి ముడుచుకొనుచు వచ్చును. ఆకులు పుట్టిన తోడనే యవి తమ యాహార పదార్థములను గలుగఁ జేసికొనును గనుక, మొలకలకు నాహార పదార్థము అంకురదళములలో నైనను, అంకురచ్ఛదనములలో నైనను నుండుట యాకులు కలుగు నంతవఱకే.

బాడిసె మొలకయందు నంకుర దళంబులకు వెనుకఁ గలిగెడు మొదటి యాకుల జత సాధారణమైన యాకుల కంటె భిన్నముగా నుండును. మొదటఁ గలుగునట్టి యాకుల జత సామాన్య పత్రము గల్గినది. దీనికి పిదపఁ గలుగునట్టి యాకుల పత్రములు మూడు చిఱుతయాకులుగా భాగింపఁ బడియుండును. భిన్న పత్రంబులుగల యాకులు వేసెడు కొన్ని

చెట్లయొక్క అంకురములందు మొట్టమొదటఁ బుట్టునట్టి

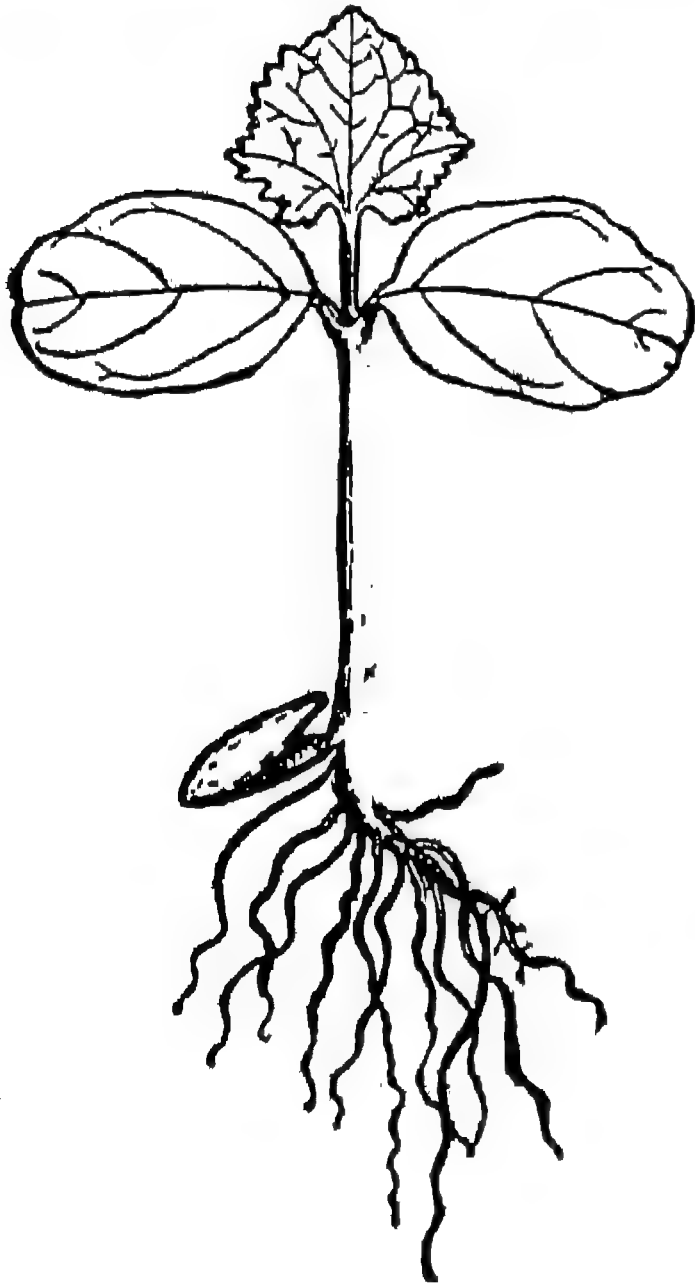
యాకులు వెనుకఁ బుట్టువానివలె నుండక భిన్నముగానుండుట



133-వ పటము.—దోసవి త్తనమును, అంకురములును.

1. విత్తనము. 2. లేతమొలక. (మొలకలోని అంకుర దళములు విత్తనము లోపలనే నిల్చిపోయి యున్నవి. వేళ్ల రోమములను జూడుడు.)
3. పెరిగినమొలక. (దీనిలోపలి అంకురదళములు నడిమి దంటునం దున్న యొక బుడిపియొక్క యాదరువువలన విత్తనముయొక్క పెంకును విడిచి బయటికి వచ్చియున్నవి.) 4. దంటునందలి బుడిపి. (ఈ బుడిపి విత్తనము యొక్క క్రిందిపెంకును చీలగొట్టినట్లదిమి పట్టుకొని యుండుటను పెరిగిన మొలకలలోఁ (3) జూడుడు.)

కలదు. ఇట్టి భేదములేక, మొదటనుండి యొకతీరుననే యాకులు వేయుటను గొన్ని చెట్లలో మనము చూడవచ్చును. ఉదాహరణము:—చింతమొలక. చింతవిత్రనముయొక్క యంకురదళములందు మొదటను వెనుకను వేయునట్టి యాకు లొక్క తీరుననే యుండును. తఱచుగా సామాన్య పత్రములుగల



మొలకలం దిట్టి భేదములుగానఁ బడవు.

ద్వ్యంకురదళ బీజములు మొలచుట యించుమించుగా బాడిసె విత్తనము మొలచుటను బోలియున్నను, కొన్ని విషయములలో భేదములు మాత్రమున్నవి. కాబట్టి మఱి కొన్ని విత్తనములు మొలచు పద్ధతినిగూర్చి చర్చించి తెలిసికొనుట మంచిది. గుమ్మడి, దోస, నక్కదోస వీని మొలకలం దంకురదళము లాకులవలెఁ బెరుగుచున్నవి. ఈ విత్తనములలో మొలక వెలువడు మొన కూచి

134- వ పటము. — దోస మొలక.

(దీనియంకురదళము లాకులం బోలి యుండుటను జూడుడు.)

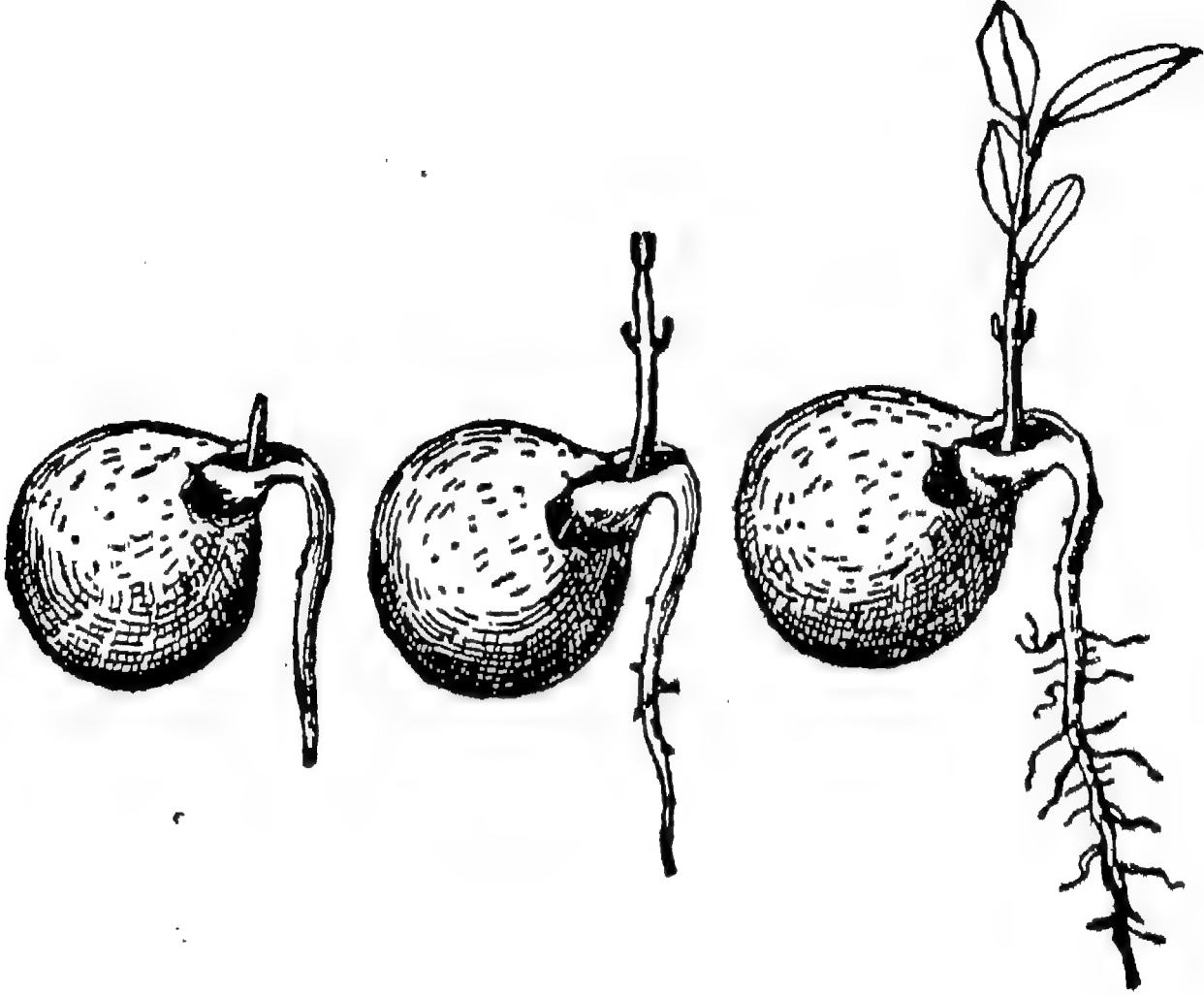
గానుండును. అంకురపు క్రిందిదంటు కూచియైన మొననుండి బయటికి వచ్చి పెరుగును. ఈక్రింది దంటు పెరుగుచు రాగా, విత్తనముయొక్క కూచియైన మొనకు దగ్గఱగా నొక బుడిపి యేర్పడుచున్నది. ఈ బుడిపి విత్తుయొక్క పైపెంకు నొక ప్రక్కన అనఁగాఁ గ్రిందితట్టిన నదిమి పెట్టుచున్నది. లోపల నుండు నంకురదళములు వర్ధిల్లుచుండుటచేఁ బెంకుయొక్క పై భాగము నదిమి పెట్టుచున్నవి. దీనివలనఁ బెంకు పగులుపాటి, సందు పెద్దదగును. అంకురదళము లాసందుదారిగా బయటికి వచ్చును. విత్తనముయొక్క పెంకు నేలలోపలనే యుండిపోవును. మొలకయొక్క దంటునందీ బుడిపి పుట్టకపోయిన యెడల, పై పెంకునందు సందియ్యదు. అంకురదళములు వెలుపలికిరాక లోపలనే యుండును.

గంగరావి విత్తులు, ఆముదాలు వీనిలో నంకురచ్ఛదనములుండుటచే నంకురదళములు లావుగాక యాకులవలె సన్నగానే యున్నవి. గంగరావి విత్తనములలో నంకుర దళములు పెక్కు మడుపులు గలవిగాను, ఆముదాలలో నివి మడుపులు లేనివిగాను నుండుట స్వభావము. (101, 120-వ పటములను జూడుఁడు.) మొలక వర్ధిల్లి, అంకురదళములు భూమిలోపలనుండి పైకి రాగానే, పసిమి రంగుగలవియగుచున్నవి. వెలుతురు తగులుచు వచ్చిన, నీ అంకురదళములు పెరుగుచు మిక్కిలి పసిమిని బొంది యాకులవలెనే యగుచున్నవి. అంకు

రచ్చదనము లుండుటవలన నంకురదళములు వర్ధిల్లుచున్నవి. ఇయ్యంకురదళములు పెరుగుచుండిన, నంకురచ్చదనములు కృశించి ముకుళించుచువచ్చును. అంకురచ్చదనములులేని విత్తనములం దాకులు పెరుగుచువచ్చిన, నంకురదళములు క్షీణించి పోవును. అంకురచ్చదనముగల విత్తనములలో నంకురదళములు వర్ధిల్లి యాకులవలెఁ బసిమి తిరిగి, యాకులుచేయుపనిని జేయఁ దామె మొదలుపెట్టుచున్నవి.

పొన్న, మామిడి వీని విత్తులు ద్వ్యంకురదళ వంతములు. వీని విత్తనములు బీజకోశముయొక్క లోపలి భాగమయిన పెంకును వదలి బయటికి వచ్చుట లేదు. పొన్న, మామిడి ముట్టెలు భూమిలో నాటుకొనఁగానే యొక ప్రక్కఁ గొంచెము చీలిక గలుగును. ఇట్లే ర్పడిన చీలికనుండి మొలకయొక్క క్రింది దంటు మొన బయటికి వచ్చును. ఇది భూమియందుఁ బాదుకొని వేళ్లు పుట్టఁగానే, మొలకయొక్క పైదంటు చీలికగుండా వెలుపలికి వచ్చి, భూమిని పెకలించుకొని పైకి లేచి, పెరుగ నారంభించును. ఆ భాగము భూమిలో నున్నప్పుడు పుడకలాగున నుండును. ఆ మొలక పై దంటు బయట వచ్చిన వెనుకనే, దానియం దాకులు పుట్టుచున్నవి. (135-వ పటమును జూడుఁడు.) విత్తనముల లోపల నుండు నంకురదళ

ములు పెంకును విడిచి బయటికి వచ్చుటే లేదు. అంకురదళము
అంకురపుదంటుతో సంబంధపడి యున్నందున, వాని లోపలనుం



135-వ పటము.—పొన్నమొలకలు.

డు నాహార పదార్థములు అంకురపు దంటు లోపలికి బ్రవేశించుచున్నవి. మరియు అంకుర దళములు మిక్కిలి లావుగా నుండుటచేత నాకులు విశేషముగాఁ బుట్టు నంతవఱకు, దంటుఁ తనకుఁ గావలసిన యాహార పదార్థము అంకుర దళములనుండి పొందుచున్నవి. మామిడి, పొన్న విత్తనములందు మొలక చిన్నదై యున్నందున చీలికనుండి బయటికి వచ్చి, పిదప గొప్ప

దయి, యాకులు వేయును. మామిడి విత్తనమునందు నంకుర దళము లాహార పదార్థములతో నిండి లావై యున్నందున, మొలకయొక్క పై భాగము విరిగినను, మఱలఁ గ్రొత్త మొలకలు పుట్టును.



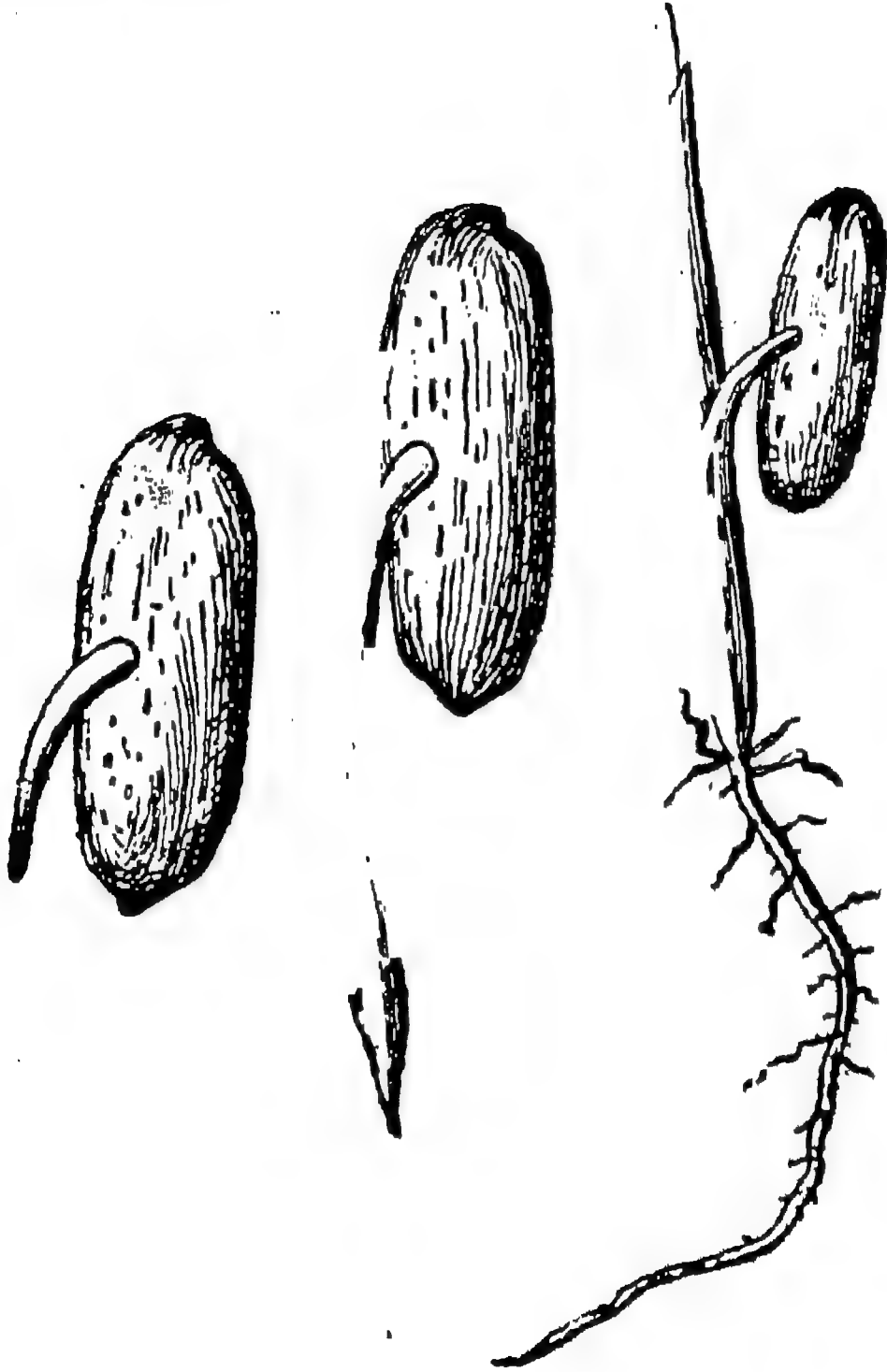
136-వ పటము.—మామిడి మొలక.

మిక్కిలి లావుగా నుండని అంకుర దళములు గల విత్తనములలో నీ యంకుర దళములు తఱచుగా బీజత్వక్కు-నుండి బయటికి వచ్చును.

ఏకాంకురదళ బీజములు సాధారణముగా నంకురచ్ఛదన సహితములయి యుండును. ఇంకను నా విత్తనంబులది దంకురదళ మొక్కటియే యుండును. ఈ విత్తులు మొలచు విధము నెఱుఁగుటకు ఈతవిత్తు నుదాహరణముగాఁ దీసికొందము.

ఈతవిత్తు మొలవ వేసిన తర్వాత భూమిలోపలనే యుండి బహు సావకాశముగా మొలచి వెలుపలికి వచ్చును.

విత్తనందలి సమభాగము మొక్క మధ్యమున నుండు నంకు
రము క్రిందికొన వెలుపలికి వచ్చి, భూమిలోపలికి జొచ్చి లావ



137-వ పటము.—ఈత మొలకలు.

గును. అంకురదళము మాత్రము విత్తనంబులోపల నుండును.
తక్కినభాగము లన్నియు బయటికి వచ్చును. క్రిందికి బాటు

నట్టి మొలకయొక్క క్రిందికొన బలిసి నిడివిగాఁ బెరిగి వేళ్లు
తన్నఁగానే, మొలకయొక్క పైదంటు పెరుగుచుఁ బుడమిని
బెకలించుకొని యొక పుడకవలెఁ బైకి వచ్చును. పిదప నవి
యాకులుగా మాటును. దంటు పొడుగగుటయు, బయటికి
వచ్చుటయు మిక్కిలి యాలస్యము. ఈ విత్తనంబునందలి యం
కురచ్ఛదనము మిక్కిలి యురిదిగా నున్నను, మొలక పెరుగ
నారంభింపఁగానే, యది కరుగుటకు మొదలుపెట్టును. కొన్ని
దినములకుఁ బిమ్మట విత్తనంబు లోపలి యంకురచ్ఛదనము
సన్ననై తగ్గిపోవును. అంకురచ్ఛదనమునం దుండు నాహార
పదార్థ మంకురదళముద్వారా వర్ధిల్లుచున్న మొలక లోనికిఁ
బోవును.

ఏకాంకురదళబీజములు రమారమి యీత విత్తనము
లాగున మొలచును. ఏకాంకురదళ విత్తనములలో నన్నిటియం
దును నంకురచ్ఛదన ముండుటచే నంకురదళము విత్తనములలో
పలనే నిలిచి యుండును. విత్తుగూడ బయటికి రాక భూమి
లోపలనే నిలిచి పోవును.

విత్తనములం దాహారపదార్థము లంకురదళములందై
నను, అంకురచ్ఛదనమందై నను జేరియుండును. ఈ యాహార
పదార్థములు నీటియందుఁ గరుగని పిండితునుకలుగా నై నను

ఆ కరుగకుండుట యను శక్తిగల మతే పదార్థముగా నైన నుండవచ్చును. విత్తనములు మొలచుటకు నీరు, ప్రాణవాయువు, కొంచెము వేడిమి యివి కానలయును. కొన్ని విత్తనములలో నీరెక్కుటకు సాధనములు కొన్ని యేర్పడియున్నవి. బాడిసె విత్తనమునందుండు చార యిట్టి సాధనమే. బీజత్వము చార యుండుచోట సన్నగాను, తక్కినచోట్ల దప్పముగాను నుండును. అంతేకాక, చారయుండు తావునకు సరిగా లోపల నుండు నొకవిధమైన తెల్లనివస్తువు కొంచెముగ నీటిని బీల్చుకొను శక్తి గలదై యున్నది. నీటిలో గరుగని ఒకతో నీ చారను మూసిపెట్టినయెడల, చాలాదినములవఱకు నీరు విత్తనములో పలికి భోక యుండును.

విత్తనములు మొలవ నారంభింపఁగానే, విత్తనములో పల నున్న జీవాణు వాహారపదార్థములను గరుగునట్టి పదార్థములనుగా మార్చును. ఇట్లు మాత్రిన యాహారపదార్థములను మొలక తనయొక్క యభివృద్ధికై యుపయోగించుకొనుచున్నది.

మనము భుజించు ధాన్యములలోను, కాయ ధాన్యములలోను బిండి తునుకలు నిండుగా నున్నవి. ఈ పదార్థము మొలకల యాహారము నిమిత్తము చేర్పఁబడియున్నది.

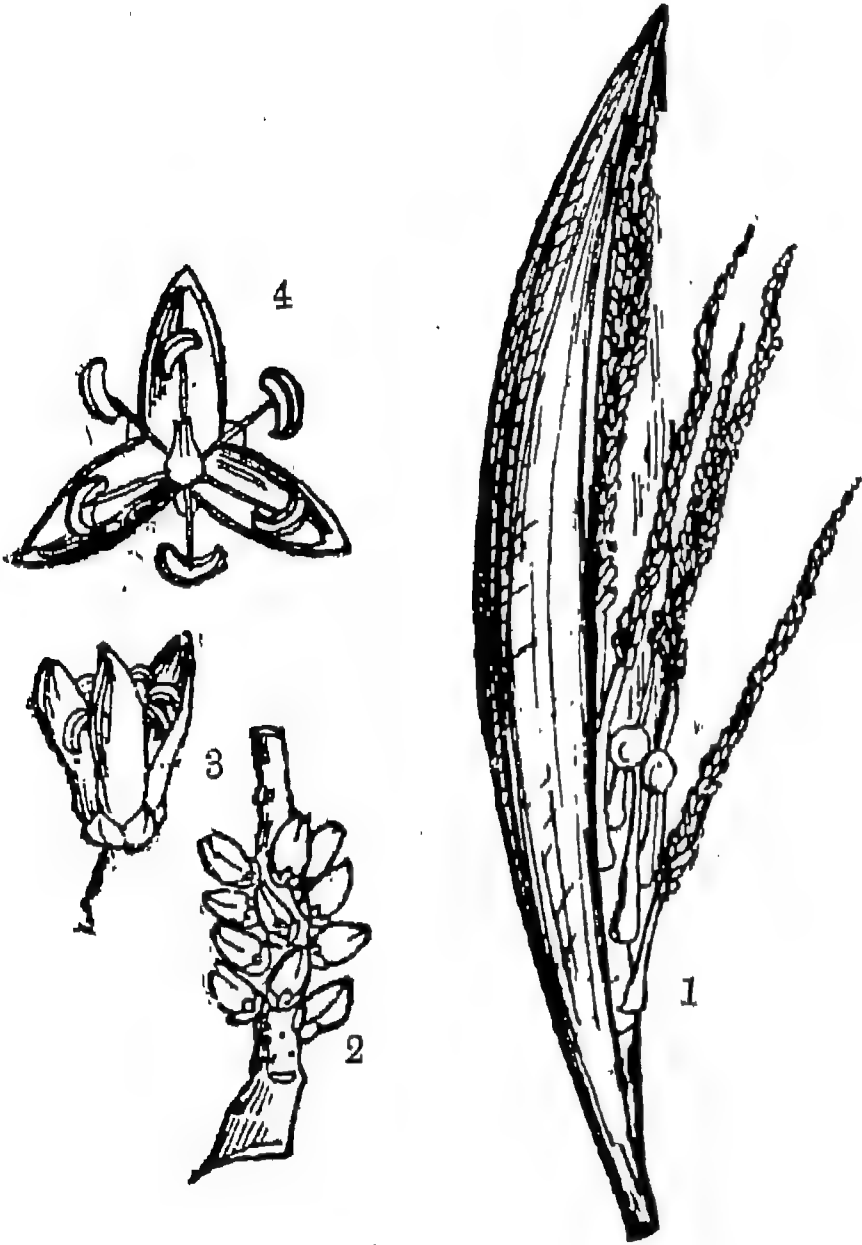
గడ్డలందును బిండితునుకలు విశేషముగా నుండును;-
 గడ్డలను బాగుగాఁ జివ్వి పొడిచేసి నీటిలోఁ గలిపినట్లయిన,
 కొంతసేపటికి పిండితునుక లడుగునఁ దెల్లగాఁ జేరును. అరో
 రూటు పిండి యరోరూటి గడ్డనుండి యెత్తిన పిండితునుకల
 రాశియె. పిండి తునుకలు గలిగించెడు విత్తనములును, వాని
 స్వభావమును 14-వ యధ్యాయమునందు వివరముగాఁ జెప్పఁ
 బడును.

11-వ యధ్యాయము.

చెట్లయొక్క జాతి విభాగ క్రమము.

లోకమునఁ గల చెట్లన్నియుఁ బుష్పించెడు స్థావరము
 లనియు, పుష్పింపని స్థావరములనియు రెండువిధములు. ఇదివ
 అకు మన మచ్చటచ్చటఁ బ్రస్తాపించుచు వచ్చిన యోషధులన్ని
 యుఁ బుష్పించునవియె. పుట్టగూడు, పాచి, బరకను(Ferns)
 అనఁబడు ఓషధులు పూచునట్టివి కావు. ఇంత పర్యం
 తము మనము పుష్పించెడు చెట్లను గూర్చియె విశేషముగాఁ
 బ్రస్తాపించుచు వచ్చితేమి గనుక వీనిని కుటుంబములుగాను,
 జాతులుగాను, తెగలుగాను విభజించు క్రమముఁ దెలిసికొను
 టకుఁ బ్రయత్నింతము.

విత్తనములలోఁ గొన్ని యేకాంకుర దళములు గలవి



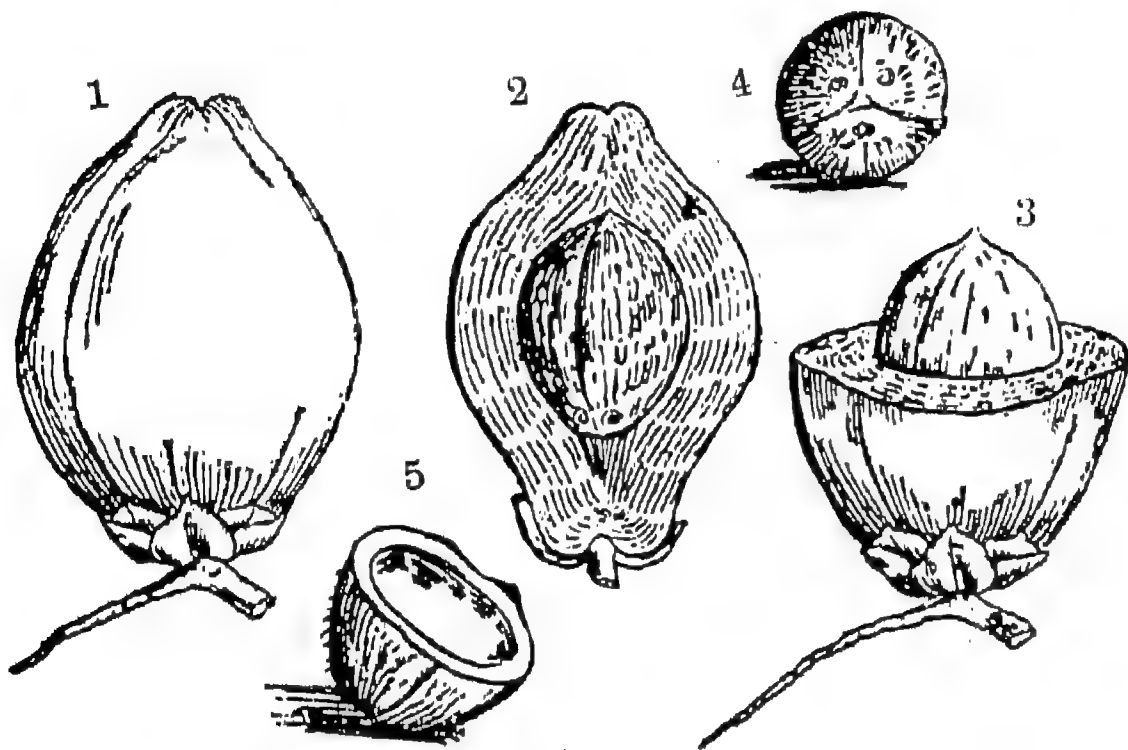
యనియు, తక్కినది
ద్వ్యంకురదళములు గ
లవి యనియు మన మిం
తకు మున్నె యెఱిగి
యున్నాము. దీని నాధా
రంబుగాఁ బెట్టుకొని,
వృక్షము లేకాంకురదళ
బీజకంబు (Monoco-
ty ledons) లని,
ద్వ్యంకురదళబీజకంబు
(Dicotyledons)లని
యిరు తెఱంగులుగ విభ

138-వ పటము. — కొబ్బరిపూలగెల.

జించుట వాఁడుక. ఈ

1. పాళ. 2. ఒక గెలరెమ్మ. 3, 4. మగ పువ్వులు. రెండు విధములైన వా
నికే విత్తనముల నిర్మాణమునందు భేదముండు లేకాక యితర
విషయములలోఁ గూడ భేదాభేదములు గాన్పించుచున్నవి. ఈ
భేదము లేవో తెలిసికొనుటకు మనము కొన్ని యేకాంకురదళ
బీజకంబు లగు వృక్షములను బరీక్షించి చూడవలయును.

తెంకాయచెట్టు, తాటిచెట్టు. చిలుగొద్దిచెట్టు, అమృత
లత యివి యెల్లను నేకాంకురదళ బీజకములు. కాబట్టి వీని
లోఁ గొన్నిటినిఁ బరీక్షించి చూతము. తెంకాయ పువ్వు మిశ్ర
గెలగాఁ బుట్టి కొన్ని దినములవఱకు పాళలో నణఁగియుండి.



139-వ పటము.—తెంకాయ.

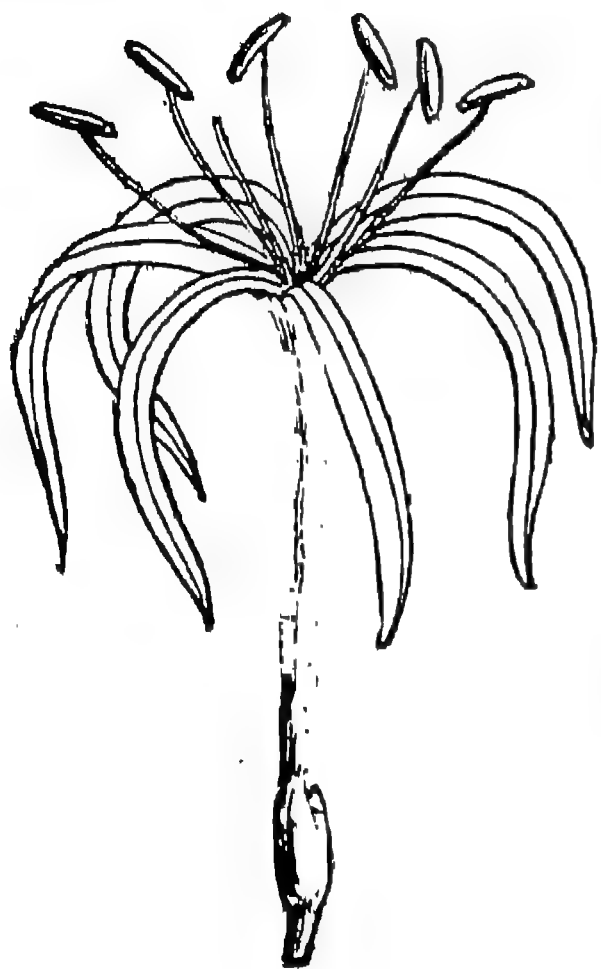
1. బాసికతోఁ గూడినకాయ. 2-నిడివికిఁ గోసిన బాసికతీసినకాయ.
3. అడ్డముగాఁగోసిన బాసికతీసినకాయ. 4. తెంకాయలో జుట్టుండు
తట్టు గనఁబడు కన్నులు. 5. సగము కొబ్బరిచిప్ప.
పిదప వృద్ధియై వెలుపలికి నచ్చును. దానియం దుండు పువ్వు
లును వికసించును. పువ్వులు చిన్నవి. ఆఁడుపువ్వు, మగపువ్వు
యీ రెండు నొకగెలయందె యుండును. మగపువ్వునందు వెలి
దళములు మూడు, దళములు మూడు, కేసరము లాఱు నుండును.
ఆఁడుపువ్వునందు దళములును, వెలిదళములును మూడేసియె.

అండాశయమునందు మూడుగదు లుండును. కాయయందు మాత్రము సామాన్యముగా నెక గదియే కనబడును. వెలిదళములు, దళములును కాయతోఁ గూడఁ బెరిగి, లావై, కాయకుఁ గరచుకొని యుండును.

చిటుబొద్ది పువ్వులు గెలులుగాఁ బెరుగుచున్నవి. ఈ పువ్వులందలి చుట్టులలో నెక్కిక్కదానియందును మూడు విభాగము లుండును. అయినను, దళచుట్టు, పుష్పకోశ పుచుట్టు ఇవి గొట్టములుగాఁ జేరి తెల్లనై యుండును. ఈ గొట్టముయొక్క పై భాగమున నాటు చీలిక లున్నవి. అవి యొక్కొకచుట్టునకు మూడు మూడువంతున రెండుచుట్టులు గా నున్నవి. గమనించి చూచిన నీ రెండు చుట్టులు గనబడును. కేసరంబు లాటు గలవు. అవియు మూడేసివంతున రెండుచుట్టులుగా నుండును. అండాశయము నీచము. అందును మూడు గదులే యున్నవి.

ఇచ్చట వివరింపఁబడిన పువ్వులం దుండునట్లే, యేకాంకురదళ బీజ వృక్షములం దంతయు చుట్లు ముమ్మాడు విభాగములే గలిగియుండును. చిటుబొద్ది కుటుంబములోఁ జేరిన వేటొక చెట్టునందలి పుష్పముయొక్క రూపు 141-వ పటమునందుఁ జూపఁబడి యున్నది. దీనియందును చుట్టులు ముమ్మాడే యుండుటను జూడుడు.

ద్వ్యంకురదళ బీజవృక్షములందలి పువ్వులలో చుట్టులు తఱచుచుగా నాలుగు, లేక అయిదు చీలికలు గల్గియుండును.



140-వ పటము. — చిలు

బొద్దిపూవు.

చేరికలను జూడవచ్చును. ఏకాంకురదళ బీజ వృక్షములందు గణపు పుచ్చములు పుట్టుట లేదు. తఱచుగా వీనికాడలు క్రింది భాగమునందుఁ గొంచెము వెడల్పై యుండుట స్వాభావికము.

•

ఈ రెండు తెగలను పుష్పముయొక్క రూపనిర్మాణము నాధారముగాఁ జేసికొని యింకను లోవిభాగములుగా విభజిం

ద్వ్యంకురదళ బీజ వృక్షము లందలి యాకులు విషమ రేఖ పత్రములు గలవి. ఏకాంకురదళ బీజ వృక్షములందన్న నో యాకులు సమ రేఖ పత్రములు గలవిగా నుండును. ఆకులు దంటుతోఁ జేరియుండుటయందును భేదములు గలవు. ఏకాంకురదళ బీజ వృక్షములం దాకులచేరిక యొంటరి చేరిక. వీనిలో నభిముఖచేరిక గల్గి యుండుటలేదు. ద్వ్యంకురదళ బీజ వృక్షములం దీ యిటు తెఱంగులై న

చుట వాడుక. దళచుట్టుల నిర్మాణమును బ్రమాణముగాఁ గొని ద్వ్యంకురదళబీజ వృక్షములను మూడు తెగలుగా విభా గింపవచ్చును. గంగరావి, పొన్న వీని పువ్వులం దుండునట్లు దళచుట్టులో దళములు ప్రత్యేకప్రత్యేకముగా నున్నయెడల,



141-వ పటము. — చిలుబొద్ది కుటుంబమునకు చేరిన మఱియొక జాతి పూవులు.

నట్టి పువ్వులు గలవాటిని “పృథగ్దళవంతములు” అనియు, వంగ, గుమ్మడి, ఉమ్మెత్త వీనిపువ్వులం దుండునట్లు దళచుట్టులో దళములొక్కటిగాఁ గలిసియున్న యెడల, నట్టి పువ్వులు గలవానిని “సంయుక్తదళవంతములు” అనియు, తోట కూర, ఉత్తరేణి వీనిపువ్వులయెన్నులం దుండునట్లు దళములు బాగుగఁ గనఁబడనివిగా నైనను, చిన్నవిగా నైనను నుండునట్టి దళచుట్టులుగలవానిని “అస్ఫుట దళవంతములు” అనియు విభజించుట సరి.

పృథగ్దళవంతములు, సంయుక్తదళవంతములు, అస్ఫుట దళవంతములు నైన యీ చెట్లను మఱల కుటుంబములు, జాతులు, తేగలుగా విభజింపవచ్చును. ఇట్లు చేయుటకు ఫలములయు పుష్పములయు రూపనిర్మాణ విషయమైనభేదమే యాధారము. దళముల నిర్మాణమును మాత్రము గమనించిన యెడల, పొన్న, గంగరావి, బెండ యివి మూడును పృథగ్దళవంతములలోఁ జేర్చఁదగినవే. ఈ చెట్లలో దళనిర్మాణము మాత్ర మొక్కతీరున నున్నదే కాని, తక్కిన భాగముల నిర్మాణమున నెకటికొకటి భేదపడుచున్నది. పొన్న పూవునందు కేసరములును వెలిదళములును వెవ్వేటుగా నుండును. తక్కిన రెండు పుష్పములందును నీ రెండు చుట్టులును వెవ్వేటుగాక చేరి యుండుట

స్వభావము. కనుకనే పొన్నను గంగరావి, బెండ వీనిలోనుండి వేటుపట్చి, దానిని వేటుకుటుంబముగా నెంచవలయును.



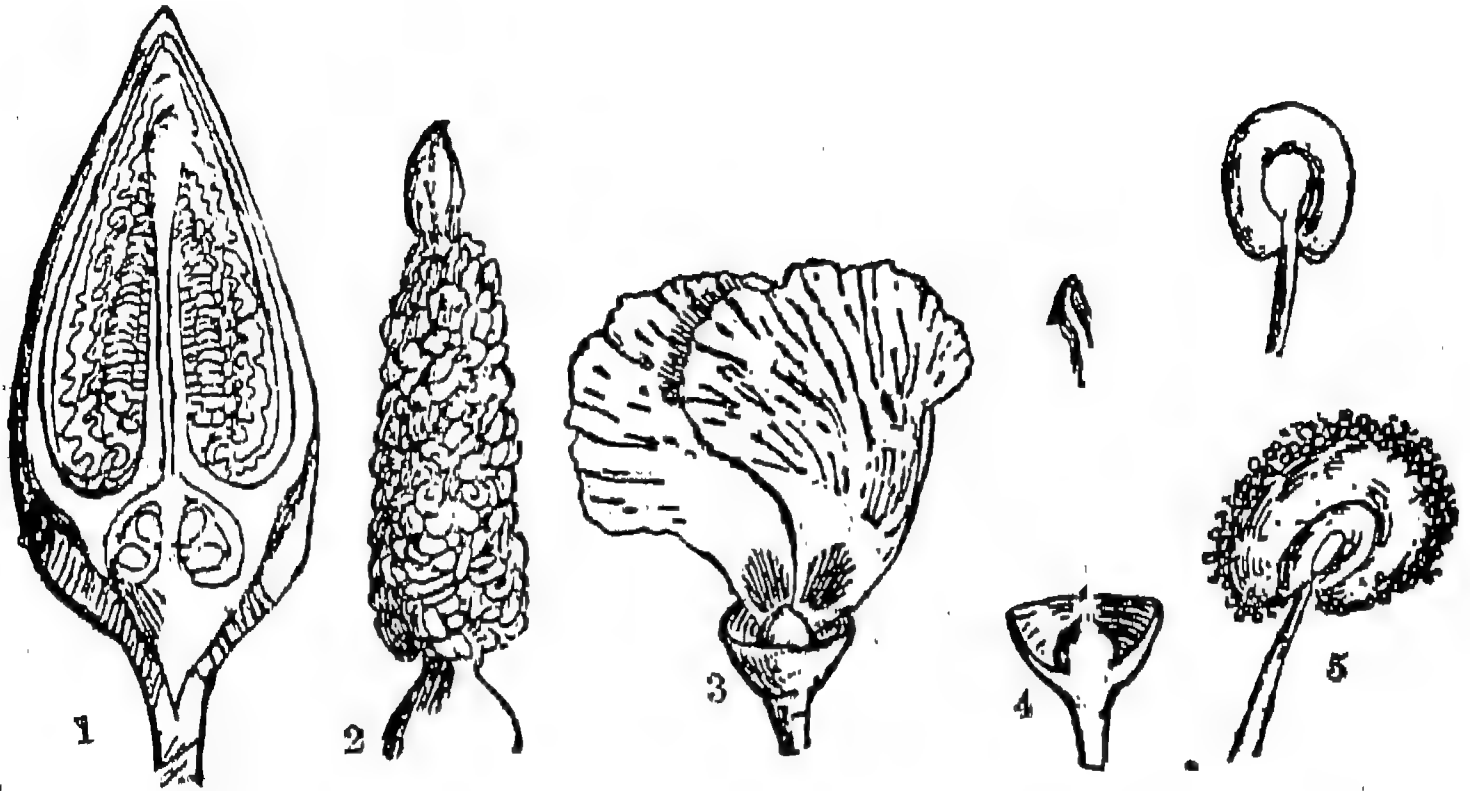
142-వ పటము.—ఒక విధము
యిన దాసానిచెట్టు యొక్క మండ.

ఒక దళమును, కేసరగొట్టమును
ప్రత్యేకముగా నెత్తి చూపబడి యు
న్నవి. కేసరగొట్టమునుండి యొదు
చీలికలుగా వేటుపడి బయటికి వచ్చి
యుండునవి కీలముయొక్క కొన
లెమ్మలు.

బెండ, గంగరావి పూవులు
నిర్మాణమునం దించుమించుగాఁ
బోలిక గల్గియున్నందున నీ రెం
డును నెకకుటుంబమునఁ జేరిన
వని తలంపవలయు.

కుటుంబ మనుటకుఁ గొన్ని
లక్షణము లుండవలయునుగదా!
బెండమొదలగు నీ చెట్లలక్షణ
ము లే వని నిదానించి చూత
ము. బెండ, గంగరావి, దాసాని
యిమూఁడు పువ్వులం దును
పుష్పకోశము గొట్టముగాను,
దళములు ప్రత్యేకప్రత్యేకములు
గాను నున్నవి. పైఁజెప్పిన య
న్ని చెట్లయందును కేసరములు
గొట్టముగాఁ జేరి యండకోశ
మును లోపల నిమిడ్చికొని యు
న్నవి. మకరందపుత్తి యొకే

గది గలది. కేసరములగొట్టములును, దళములును గ్రిందఁ గలిసి
కొని యున్నవి. దళములు మరచుట్ల వలె నెకదానియంచు
మఱియొకదానిలోపల నుండును; అనఁగా ఒకదళముయొక్క



143. వ పటము. — “మాల్వేసియా” (Malvaceae) కుటుంబపు
పుష్పలనిర్మాణము.

(గంగరావి. — “తెన్సీసియా ఫ్లోర్నియా” Malvaceae)

1. మొగ్గయొక్క నిడివిచీలిక. 2. కేసరగొట్టము. 3. రెండుదళము
లు, పుష్పకోశము, అండాశయము. 4. పుష్పకోశమును, అండకోశమును.
5. మకరందపుటిత్తులు.

ముందంచు ముందుండుదళముయొక్క వెనుకటి యంచునకు
మీఁదుగాను, వెనుకటియంచు వెనుకనుండు దళముయొక్క
ముందంచునకుఁ గ్రిందుగాను నుండును. అట్టి రూపనిర్మా
ణము గల పుష్పాలు పూచునట్టి చెట్లన్నియు బెండవంటి వని

తలంపవచ్చును గదా ! అనగా, ఏ పువ్వునం దిట్టి దూప నిర్మాణము గలదో, యట్టి పువ్వు గలదానిని బెండకుటుంబ మునందుఁ జేర్చవలయును. తుత్తిరి, గోఁగు వీనిపువ్వుల నిర్మాణము గూడ నిచ్చట వివరింపఁబడిన లక్షణములు గలదయి యున్నందున వానిని బెండకుటుంబముగాఁ దలంపవలయును. ఈ కుటుంబమునకు నోషధిశాస్త్రజ్ఞులు “ మాల్వేసియా ” (Malvaceae) యని పేరు పెట్టియున్నారు.

గంగరావి, తుత్తిరి యివి మాల్వేసియా లేక బెండ కుటుంబములోఁ జేరినవి. అయినను వీని పూవులను జక్కఁగా గమనించి చూచినయెడల నివి కొన్ని విషయములలో మాత్ర మొకతీరుగా నున్న వనియు, కొన్ని విషయములలో వ్యత్యాస పడుచున్న వనియు బాగుగాఁ జెలియును. బెండపువ్వునందు వృంతపుచ్చములు పది యుండును. గంగరావిపువ్వునం దివి మూడే యుండును. తుత్తిరిపూవునం దివి యనలే లేవు. పుష్ప కోశము, అండకోశము నను రెండింటిలో భేదాభేదములు గలవు. కావుననే యిమ్మాటిని మూడు ప్రత్యేకప్రత్యేక జాతులుగా భావింపవలెను.

చెట్లను బాగుగాఁ బరిశోధించి, పుష్పముల యునికిని, తక్కిన భాగముల యునికిని నాథారముగాఁ గొని వీనిని కుటుం

బము, జాతి, తెగ యని విభజించిన పక్షమున, వృక్షములను సులువుగాఁ దెలిసికొనవచ్చును గదా! మనదేశమువా రీలాగు చేయని హేతువుచే వైద్యశాస్త్రము మొదలైన వానియందు నచ్చటచ్చటఁ బ్రస్తాపించి యుండు చెట్లీలాటి వని నిశ్చయించి తెలిసికొనుట యసాధ్యముగా నున్నది. దీనివలన సంభవించు కష్ట మింత యనిచెప్పుట కలవి కాదు. ఆంగ్లేయులును, తక్కినయూరోపీయనులును చెట్లను తెగ, జాతి, కుటుంబములని భాగించి వానికి పేరు పెట్టి యున్నారు. తెగకు “స్పీషీస్” (Species) అనియు, జాతికి “జీనస్” (Genus) అనియు, కుటుంబముకు “ఆర్డర్” (Order) అనియు చెప్పుట వారికి వాడుక. లక్షణములు తెలియఁ గానె యొక్కొక్క చెట్టునకును బేరు పెట్టుట వారి వాడుకయై యున్నది. ఒక్కొక్క చెట్టునకు రెండు పదములతోఁ బేరు పెట్టుదురు. అందు మొదటిపదము జాతిని (జీనస్) దెలుపును. ఒక చెట్టుయొక్క రూపును బరి శోధించి, దాని లక్షణములను దెలిసి కొన్న తోడనే, యీ లక్షణములు తా మింతకు మున్నెఱింగిన లక్షణములను బోలియున్నయెడల, నీ చెట్టునకుఁ దనకుఁ దెలిసిన చెట్టుజాతియొక్క పేరును బెట్టుట వారి వాడుక. తెగకు నిట్లు. జాతికిని, తెగకును లక్షణములనే యాధారముగాఁ గొని పేరు

పెట్టుటచే, చెట్లపేరులు తెలియఁగానే మనకు చెట్ల స్వరూప మొక విధముగా స్ఫురించునుగదా!

మనము దృష్టాంతముగాఁ దీసికొన్న బెండ జాతికి “హైబిస్కుస్” (Hibiscus) అని పేరు. ఈ జాతి లక్షణము లేవి యనఁగా:—పువ్వులందు కేసరములు గొట్టముగాను, దళములు విడి విడిగాను, కీలము కొనయం దైదు చీలి కలు గలదిగాను నుండును. వృంతపుచ్ఛములును గలవు. ఇవియె హైబిస్కుస్ లక్షణములు. ఈ లక్షణము లుండి ననే కాని “హైబిస్కుస్” అని పేరు పెట్టఁగూడదు. ఏ పువ్వు లో నైనను సరే యీ లక్షణము లుండినపక్షమున, దానిని “హైబిస్కుస్” అనియె తలంపవలయును. దాసాని, గోఁగు వీని పువ్వులలోను పైఁజెప్పిన లక్షణము లుండుటచేత వీనిని గూడ “హైబిస్కుస్” అని చెప్పవలెను.

బెండ, దాసాని, గోఁగు యీ మూడు చెట్లను “హైబిస్కుస్” జాతిలోఁ జేరినవైనను, నివి వెవ్వేఱు తెగలకుఁ జేరినవియో బెండపూవులోని పుష్పకోశము దాసాని, గోఁగు పువ్వుల పుష్పకోశములవలె గొట్టముగా నున్నను, నిది యొకవైపునఁ జీలి, దళములు బయటికి వచ్చి పూఁచుచున్నవి. ఆకులందును, కాయలందును నివి యొకటి కొకటి భేదపడుచున్నవి గాన

వీనిని వెవ్వేలు తెగలలోనివానినిగ నెంచవలయును. అయినను ఇమ్మా ఊకజాతికే చేరినవి గనుక, పేరుయొక్క మొదటి పదము “హైబిస్కుస్” అనునదిగ నుండవలయును. మూడును వెవ్వేలు తెగలకుఁ జేరిన వగుటచేత, రెండవపద మొక్కొక్క దానిలోను వెవ్వేలుగా నుండవలయును. బెండచెట్టు భుజింపఁ దగిన శాకములలో నొక్కటి గనుక, దీనిని భుజింపఁదగిన హైబిస్కుస్ “హైబిస్కుస్ యస్క్యులెంటస్” (Hibiscus esculentus) అనియు, గోఁగాకు గంజాయాకువలె నున్నందున దీని గంజావంటి హైబిస్కుస్ “హైబిస్కుస్ కెనాబినస్” (Hibiscus cannabinus) అనియు, దాసానిచెట్టును “హైబిస్కుస్ రోసా సైనెన్సిస్” (Hibiscus rosa-sinensis) అనియుఁ జెప్పట వాడుక.

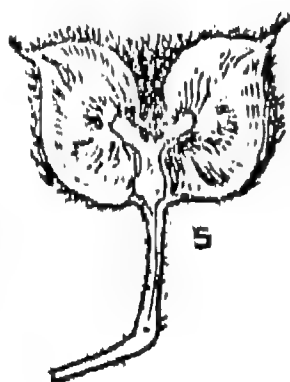
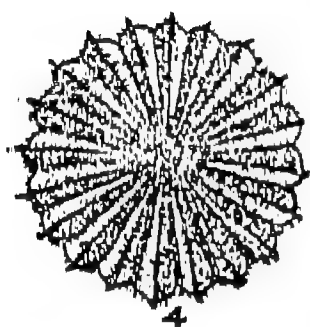
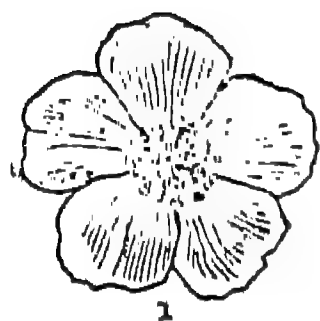
గంగరావిపూవుయొక్క స్వరూపమును గమనించి చూచినయెడల, అదియు మాల్వేసియీ కుటుంబములోఁ జేరినదైనను “హైబిస్కుస్” జాతిలోఁ జేరినది కాదని తెలియును. ఈ పుష్పమునందలి కీలముయొక్క కొనలో చీలికలు లేవు. వృంత పుచ్ఛములు మూడే కనఁబడును. ఇవియు శీఘ్రమే రాలి పోవుచున్నవి. పుష్పకోశపుపండ్లు మిక్కిలి సన్ననైనవి. ఈ లక్షణములు గల పువ్వులు పూఁచెడు చెట్లను “తెస్పీసియా”

జాతి యని చెప్పవలయును. గంగరావిచెట్టునకు “థెస్పీసియా పాపుల్నియా” (Thespesia populnea) యని పేరు.

తుత్తిరి చెట్టునకు “అబియూటిలాన్ ఇండికమ్” (Abutilon indicum) అని పేరు. ఈ అబియూటిలాన్ జాతి లక్షణము లేవియనఁగా:—కీలముయొక్క కొన యిరువది లేక దానికంటె హెచ్చైన చీలికలు గలిగి యుండుటయు, అండాశయమునం దిరువది గాని, దానికంటె హెచ్చుగాఁ గాని గదు లుండుటయు, వృంతపుచ్చములు గలుగ గుండుటయు నె.

ఎఱ్ఱప్రత్తి, జడప్రత్తి యీ రెండును “గాస్పిసియమ్” (Gossypium) జాతిలోఁ జేరినవి. అండాశయము మూడు గదులు గలిగియుండుట, వృంతపుచ్చములు మూడు మాత్రమే పెరిగి కాయకుఁ గరచుకొని యుండుట, విత్తులలో దూది పింజ చుట్టుకొని యుండుటయు నీ జాతికి లక్షణములు. ఎఱ్ఱ ప్రత్తి మ్రానగుట చేతను, పుష్ప దళము లెఱ్ఱగా నుండుట చేతను, ఆకులందు జడప్రత్తికంటె వేఱుగా నుండుటచేతను దీనికి “గాస్పిసియమ్ ఆర్బోరియమ్” (Gossypium arboreum) అనఁగా మ్రానయ్యెడు ప్రత్తి యనియు, జడప్రత్తి చిన్న చెట్ట గుటచేత దీనికి “గాస్పిసియమ్ హెర్బేసియమ్” (Gossypium herbaceum) అనియుఁ బేరు.

తెగ, జాతి, కుటుంబము అను పేరులు ఐరోపా, అమెరికా, జపాన్ మొదలగు దేశములవారిచే నొకే విధముగా వాడబడుచున్నవి. ఆ యా దేశములలో భాషలు వేవేరుగా



144-వ పటము. — “మాల్వేసియా”

(Malvaceae) కుటుంబములోని పూవులని స్థానము.

(ఈ త్రి. — “అబియూటిలాన్ ఇండికమ్”
Abutilon indicum.)

1. పువ్వు. 2. పుష్పకోశమును, అండకోశమును. 3. కేశరగొట్టము. 4. కాయయొక్క యెదురు చూపు. 5. అడ్డముగాజీల్చిన కాయయొక్క చూపు. 6. కాయయొక్క యొక గదియును, దానిలోనుండు విత్తనములును.

శ్లో “కస్తూరిపట్టె”

నున్ననునీ పేరు తెక్కడ ను నొక్క విధముగానే యుండును. కాబట్టి మనముగూడ ఆ పేరులనే చాడుట మంచిది. ఈ లాగు చేసిననే కాని పేరులు మాత్రక యుండవు. అప్పుడు చెట్లను గనుగొనుట మిక్కిలి సులభ మగును. మన దేశమువారే యాధారము లేక చెట్లకు పేరులు పెట్టుటచే చెట్లొక్కటికి పేరు లనేకములు గుచున్నవి. గన్నేరు చెట్టును గొన్ని యూ

అనియు, కొన్ని యూళ్లలో

“గన్నేరు” అనియు నందురు. ఇట్లు ఒకటే పేరు అనేకచెట్లకుఁ జెట్టఁబడుచున్నది. మనకు శాక పాకములకును, ఔషధములకును నుపయోగపడు చెట్లకుఁ దప్పఁ దక్కిన వానికిఁ బేరులు పరిపరి విధములుగ నున్నవి. అనేక వృక్షములకుఁ బేరులే లేవు. చెట్లకు మన స్వభాషలోనె పేరు పెట్టవలయు ననుట యనావశ్యకము. సాధారణముగా మనలో ననేకులకు నింగ్లీషు భాష తెలియక పోయినను, స్వభాషలో నా యర్థము నిచ్చు పదము లున్నను, ఇంగ్లీషు పదంబులనే వారు వాడుచున్నారు. గదా! లైటు, ఆఫీసు, నోటీసు మొదలగు నట్టి పదములను వాడుటయె దీనికి దృష్టాంతము. చెట్లకు అర్థము లేక యేమైన కొన్ని పేరులు పెట్టుటకంటె నోషధి శాస్త్రజ్ఞులు పెట్టిన పేళ్లనే యుపయోగ పఱచుట మనకు మిక్కిలి యనుకూలము.

సంగ్రహముగఁ జెప్పవలె నన్న, బెండ కుటుంబము లేక “మాల్వేసీయా” కుటుంబముయొక్క లక్షణము లేవి యనఁగా:— కేసరము లన్నియుఁ గలిసికొని గొట్టములాగున నుండుట, మకరందపు తిత్తి యొకగది గలిగి యుండుట, దళములు ఒకదానిలో నొకటి మరచుట్టువలెఁ జేరియుండుట, దళముల యడుగు భాగము కేసరపు గొట్టముయొక్క యడుగు భాగముతో నంటుకొని యుండుట. ఆకులు గణుపుపుచ్చములు గల్గవై యొంటరిచేరిక గలిగి యుండుట యనునివియె యగును.

జాతుల లక్షణముల వివరము:—

కీలపు కొనయందుఁ జీలికలు గలవి.

వృంత పుచ్చములు గలవి

వృంత పుచ్చములు 5-10

అండాశయపు గదులు 5

లేక అధికము.

1. హైబిస్కస్

(Hibiscus)

వృంత పుచ్చములు 3.

అండాశయపు గదులు 3.

2. గాస్సిపియమ్

(Gossypium)

వృంత పుచ్చములు లేనివి.

అండాశయము 20 లేక

అంతకంటె నధికమైన గ

దులుగలవి.

3. అబియూటిలాన్

(Abutilon)

కీలపు కొనయందు చీలనివి

4. థెస్పీసియా

(Thespesia)

హైబిస్కస్ (Hibiscus) జాతిలోఁ జేరిన కొన్ని

తెగలలక్షణముల వివరణము—

1. అతిబల—(పెద్దము త్తవపులగము)—“హైబిస్కస్

మైక్రాంతస్” (Hibiscus micranthus):—ఈ తెగచెట్ల

పూవులు చిన్నవి. నిడుపాటి వృంతము గలవి. ఎనిమిది చిన్న

వృంతపుచ్చములు గలవు. దళములు తెల్లనివి. కాయలు చిన్న

విగాను, కొంచెము కోలగా నుండును. విత్తనములందు రోమము లుండును.

2. “ హైబిస్కుస్ విటిఫోలియస్ ” (Hibiscus vitifolius):—చెట్టునందంతయు వృద్ధువైన రోమములుండును. పూవులు పెద్దవి. ఇవి గంటలవలె చెట్లయందు వ్రేలాడుచుండును. వృంతము వంగి యుండుటవలనఁ బుష్పములు వ్రేలాడుచున్నవి. వృంతపుచ్ఛము లాఱు మొదలుకొని పదివఱకు నుండును. దళములు గంధకమువంటి పసుపువన్నె గలవి.

3. గోగ్గ—(Hibiscus cannabinus) “ హైబిస్కుస్ కెన్నాబినస్ ” :—ఈ చెట్లయందు బిరుసు రోమములుండును. పూవులు పెద్దవి. వృంతములు పొట్టివి. వృంతపుచ్ఛము లేడు మొదలు పదివఱకు నుండును. పుష్పకోశమునందొక్కొక్క చీలికలోను నెక్క విధమయిన యురట యొక్కటి యుండును. కాయలందు ముండ్లవంటి రోమము లుండును.

4. బెండ—“ హైబిస్కుస్ యస్కులెంటస్ ”—(Hibiscus esculentus) :—పువ్వులు గొప్పవి. వృంతములు కుఱుచవి. వృంతపుచ్ఛము లేనిమిది మొదలు పదివఱకుఁ గల్గును. పుష్పకోశము గూడుగానుండి యొకయోరను జీలుచున్నది. కాయలు నిడివిగాను పెద్దవిగాను నుండును.

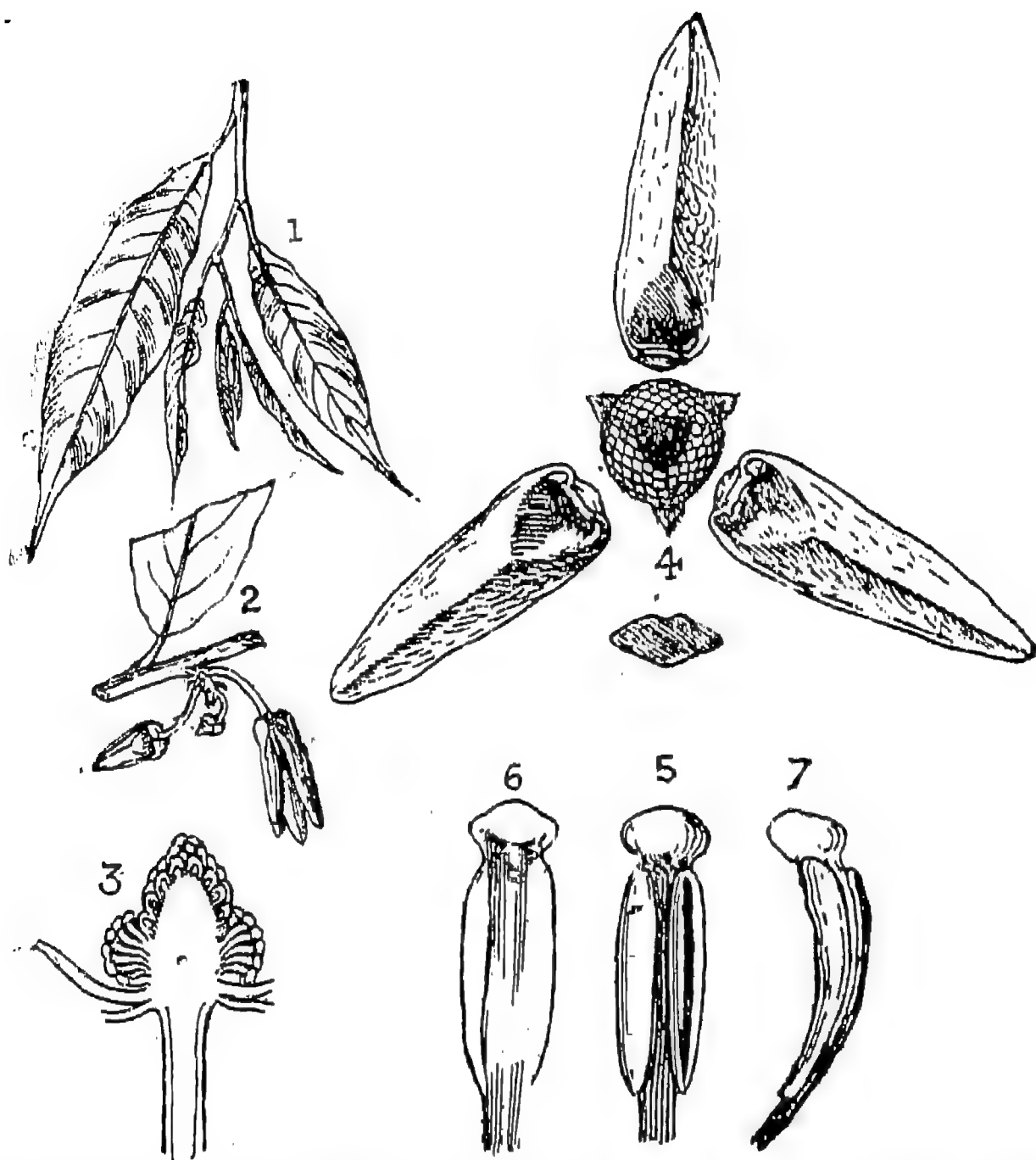
5. దాసాని—“హైబిస్కస్ రోసా సై నన్ సిస్”—
(*Hibiscus rosa-sinensis*) :—పుష్పములు గొప్పవి. వృం
తపుచ్ఛము లాఱు లేక యే డుండును. దళము లెఱ్ఱనివి.
పిండెలు ముదురకయే రాలి పోవుచున్నవి.

పైఁజెప్పిన యెదుతెగలలోను హైబిస్కసుయొక్క
లక్షణములు గానఁబడును. అయితే పైవివరింపఁబడిన వృత్త్యా
సము లుండుటచేత వీనినిఁ బలుతెగలుగా భావింపవలెను.

12 - వ అధ్యాయము

చెట్ల కుటుంబ విభాగములు, వానిలక్షణములు.

మన రాజధానిలోఁ జేరిన ప్రదేశములందుఁ బెరిగి
పూఁచెడు చెట్లనేకములుగా నున్నను, ఇవియన్నియు 150 కు
టుంబములకుఁ జేరినవని తెలియ వచ్చుచున్నది. ఈ కుటుంబ
ములలోఁ గొన్నింటియందు తెగలు విశేషముగాను, మఱి కొ
న్నింటియందు తెగలు స్వల్పముగాను నున్నవి. పెక్కుతెగలుగల
కుటుంబములు లేగూమినోసే (Leguminosae), రూబి యే
సియా (Rubiaceae), కంపాసిటీ (Compositae), అస్ట్రా
పియాడియా (Asteraceae), అకంతేసియా (Acantha-
ceae), గ్రామినీ (Gramineae) అనునవియే. ఈ కుటుంబ
ములోని చెట్లు పలు తావులలోఁ బెరుగుచున్నవి.

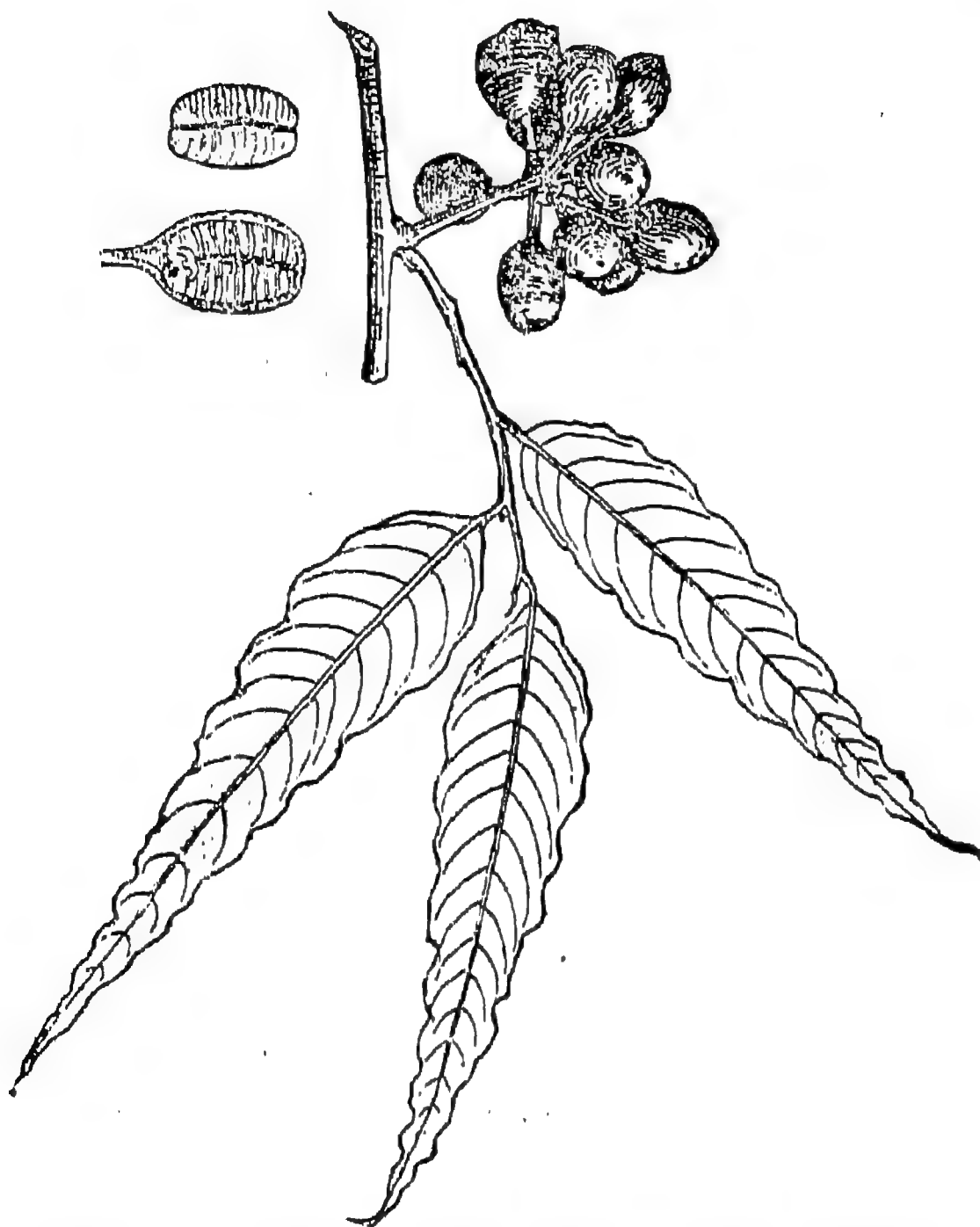


145-వ పటము.—సీతాఫలవృక్ష కుటుంబము లేక “అనానాసియా” (Anonaceae).

(రామాఫలవృక్షము.—“అనానా రెటిక్యులేటా” (Anona reticulata).)

1. మండ. 2. పూలగుత్తి. 3. కేసరములును అండాకోశమును, వృంతాకృతమునందుఁజేరియుండుటనుజూడుండు. (నిడివియైన చీలిక.) దళమును, వెలిదళమునుగూడఁ దెలియుచున్నవి. 4. పువ్వును, దాని యంగములును, దళములుమూడును. (లోపలిచూపు.) నడుమనుండునవి. కేసరములును, అండాశయమును, వెలిదళములును పీనిలో మూడంటుకొని యుండుటను, జూడుండు. 5,6,7. కేసరముయొక్క ముందు, వెనుక, ప్రక్కచూపులు.

11-వ అధ్యాయమునందు మాల్వేసియా కుటుంబము నుదాహరణముగాఁ దీసికొని, కుటుంబము, జాతి, తెగ వీని



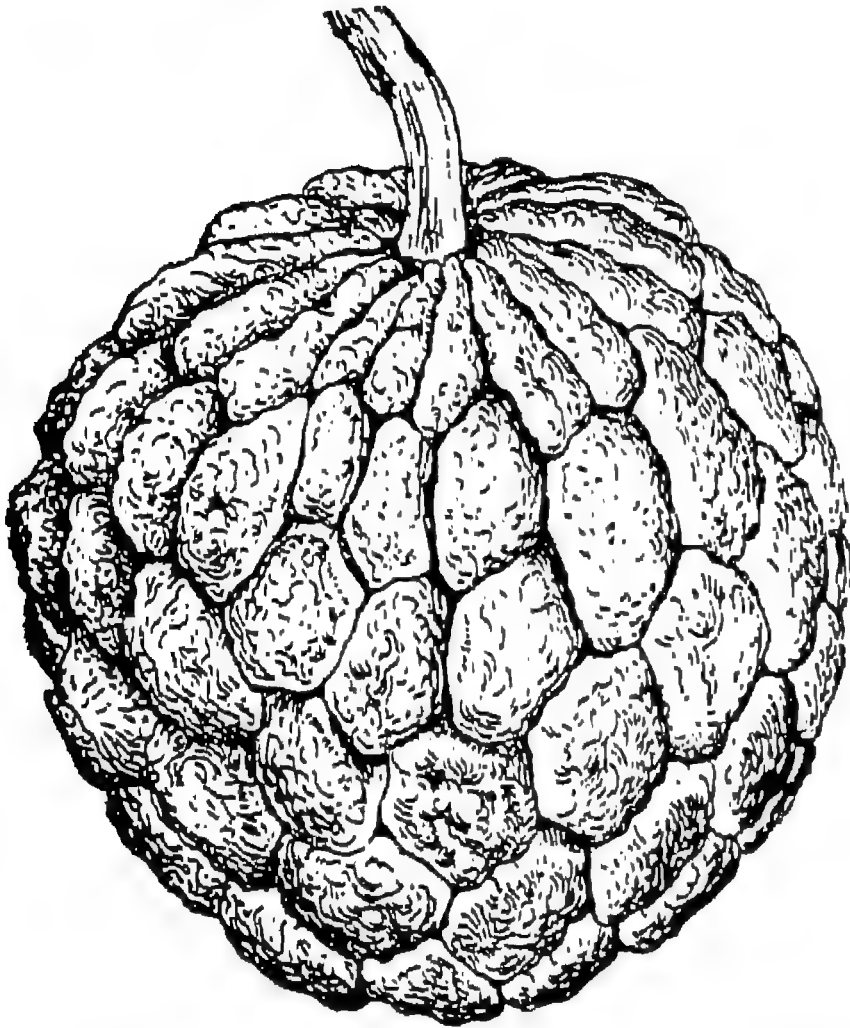
146-వ పటము.—అనా నేసియా కుటుంబపు చెట్టు.

(అశోకవృక్షము.—“పాలియార్ తియా లాంగిఫోలియా” (Polyalthiya longifolia.)

మండెయు, కాయయు. రెండువిత్తనముల పలుకుల పైభాగముజూపఁ బడియున్నది. విత్తనములందుఁ గాన్పించుమడతలు అంకురచ్ఛదనపుమడతలు.

లక్షణముల నెకవిధముగాఁ దెలిసికొంటిమి. మఱికొన్ని కుటుంబములను బరీక్షించి చూతము.

సీతాఫలవృక్షకుటుంబము లేక “అనోనేసియా”(Anonaceae)



ఈ కుటుంబమునకుఁ జేరినతెగలు మన దేశములో విశేషముగా లేవు. ఈ కుటుంబమున కుదాహరణముగా సీతాఫలచెట్టును దీసికొందము. ఈచెట్టు మిక్కిలి నిడివిగాఁ బెరుగకపోయినను కొమ్మలు విశేషముగా వ్యాపించుచున్నవి. కొమ్మలలో నాకులు గణపపుచ్చములు లేనివై,

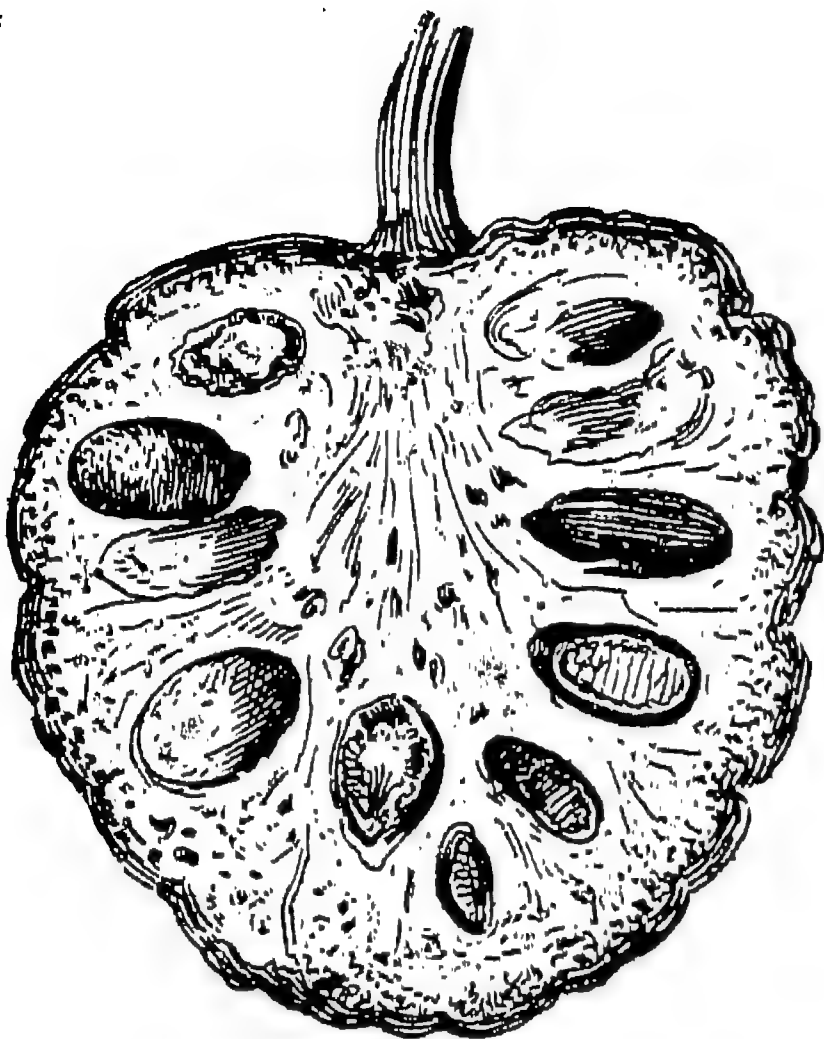
147-వ పటము.—సీతాఫలము. (“అనోనా నాస్క్వావ్మోసా” Anonasquavmosa)

కుఱుచని కాడలతోఁ గూడి దంటునకు నిరుప్రక్కలను గణపపున కొకయాకు వంతునఁ జేరియుండుట వాడుక. పువ్వులన్న నో, ప్రత్యేకప్రత్యేకముగా వృంతముతోఁ గూడి మూడుచిన్న వెలిదళములను గలిగినవిగా నున్నవి. కేసరములు లెక్క పెట్ట,

శక్యముగాను దట్టముగాను నుండును. గమనించి చూచిన పక్షమునఁ గేసర తంతువులు గుఱుచనివిగానుండి, మకరందపు తిత్తులకు మీఁదుగాఁ బోయియుండుటయుఁ దెలియును. అండకోశము ఉచ్చము. కాయ కండకాయ. విత్తులం దంకురచ్చదనము మిక్కిలి పెద్దదియును, మడతలు గలిగినదియైనైయుండును.

స్తీతాఫల వృక్షజాతి పేరు “అనొనా” (Anona) యనునదే. రామాఫలము, ముండ్లస్తీతాఫలము వీని పుష్పములును నమరికయందు స్తీతాఫల పుష్పమును బోలియుండుటచే నివియును అనోనా జాతిలోఁ జేరినవిగాఁ దలంపవలెను. అయితే, కాయలందును, పుష్పముల వైఖరియందును భేదములుండుటచే నివి మూడును మూడుతెగలలోఁ జేరినవి. రామాఫల పుష్పములు రెండు మూడు నాలుగు చేరి గెలగా నుండుటయేకాక కాయల మీఁదనుండు కండ్లు స్పష్టముగాఁ దెలియకుండును. దీనికి “అనోనా రెటిక్యులేటా” (Anona reticulata) అని పేరు.

స్తీతాఫలచెట్టును “అనోనా స్క్వమోసా” (Anona squamosa) అనియు, ముండ్లస్తీతాఫలమును “అనొనా మ్యురికేటా” (Anona muricata) అనియుఁ జెప్పుదురు.



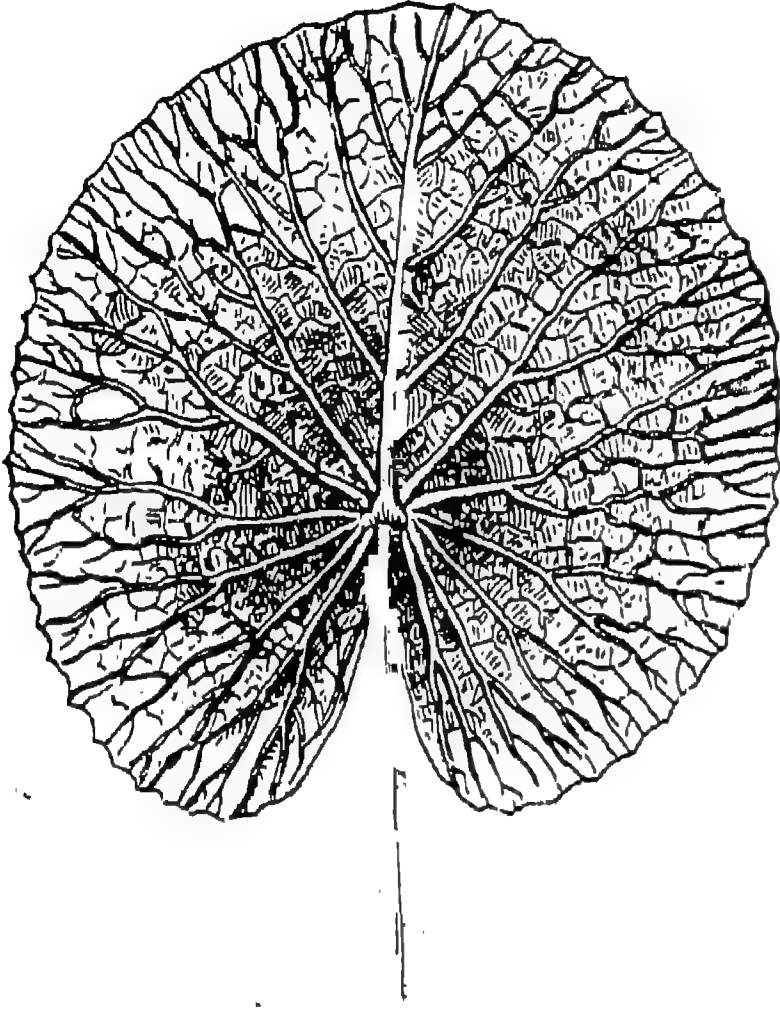
148-వ సటము.—సీతాఫలము నిడివి లియుండును. వీనిలో మ చీలిక చూపు. (“అనానాస్క్వమోసా” నోరంజితమునకు “ఆర్ట్ట Anona squamosa). బోత్రీస్ ఒడోరాటిస్సి మస్”, (Artabotrys odoratissimus) అనియు, అశోక మునకు “పాలియా_త్తియా లాంగిఫోలియా” (Polyalthia longifolia) అనియుఁ బేరుపెట్టి యున్నారు.

అనోనేసియీ కుటుంబ లక్షణములు;— ఈ కుటుం బములోనివి మ్రాఁకులుగాను, అల్లుకొని పెరుగుచెట్లుగాను నుం డును. ఆకులు సామాన్య పత్రము గలవి. గణుపు పుచ్చములు

మనోరంజితము, అశో కము ఇవియు అనోనేసి యీ కుటుంబములోనివే. వీనిలోదళములు రెండుచు ట్లుగాను, చుట్టొక్కటికి మూడేసివంతునను నుండు ను.కాయలు విభక్తాండాశ యము గలవి. వీని పువ్వు లుతక్కినవిషయములలో సీతాఫల పుష్పమును బో లియుండును. వీనిలో మ

తేవు. తొడిమ కుఱుచనిది. పుష్పములు మిథునములు. వెలిగళ
ములు మూ డుండును, మిక్కిలిచిన్నవి. దళములు మూడుగాని,
యాఱుగానియుండును. కేసరములసంఖ్యేయములు. కేసరతంతు
వులు కుఱుచనై, మకరందపు తిత్తులకుపైఁగా బోయి యుం
డును. కేసరములు తఱుచుగా గుంపుగాఁగూడి దళముల యడు
గుననుండు పల్లములం దణఁగి యుండును. పుష్పములు పూఁ
చుతరుణమందు కేసర పుంజము బయటికి బాగుగా నగుపడును.
అండకోశము విభక్తాండాశయము గలది. (సీతాఫలజాతియందు
మాత్రము సంయుక్తాండాశయము.) విత్తనములం దంకురచ్చ
దనము పెద్దదిగాను, మడుపులు గలిగియునుండును.

కలువకుటుంబములేక “నింఫియేసియా” (Nymphaea-
ceae):— ఈ కుటుంబములోని తెగలు కొన్ని. మనదేశ
మునందుఁ బెరిగెడి అల్లి, తామర, కలువ ఇవి యీకుటుం
బములోనివె ; ఇవి యెల్ల నీటనుండునవిగదా. అల్లి,
కలువ వీని ప్రకాండములు పొట్టివి. ఆకుల తొడిమలు నిడివివి.
పత్రములు నీటఁ దేలుచుండును. పత్రముయొక్క లోభాగ
ము తడియుపెలేదు. నీళ్లు పడినను బొట్లుగానుండి జాటిపో
వును. తొడిమ పత్రముయొక్క మీఁది ప్రక్కఁజేరియున్నది.
ఈ భాగమునందు మాత్రము పత్రము కొంచెమెత్తుగాను,

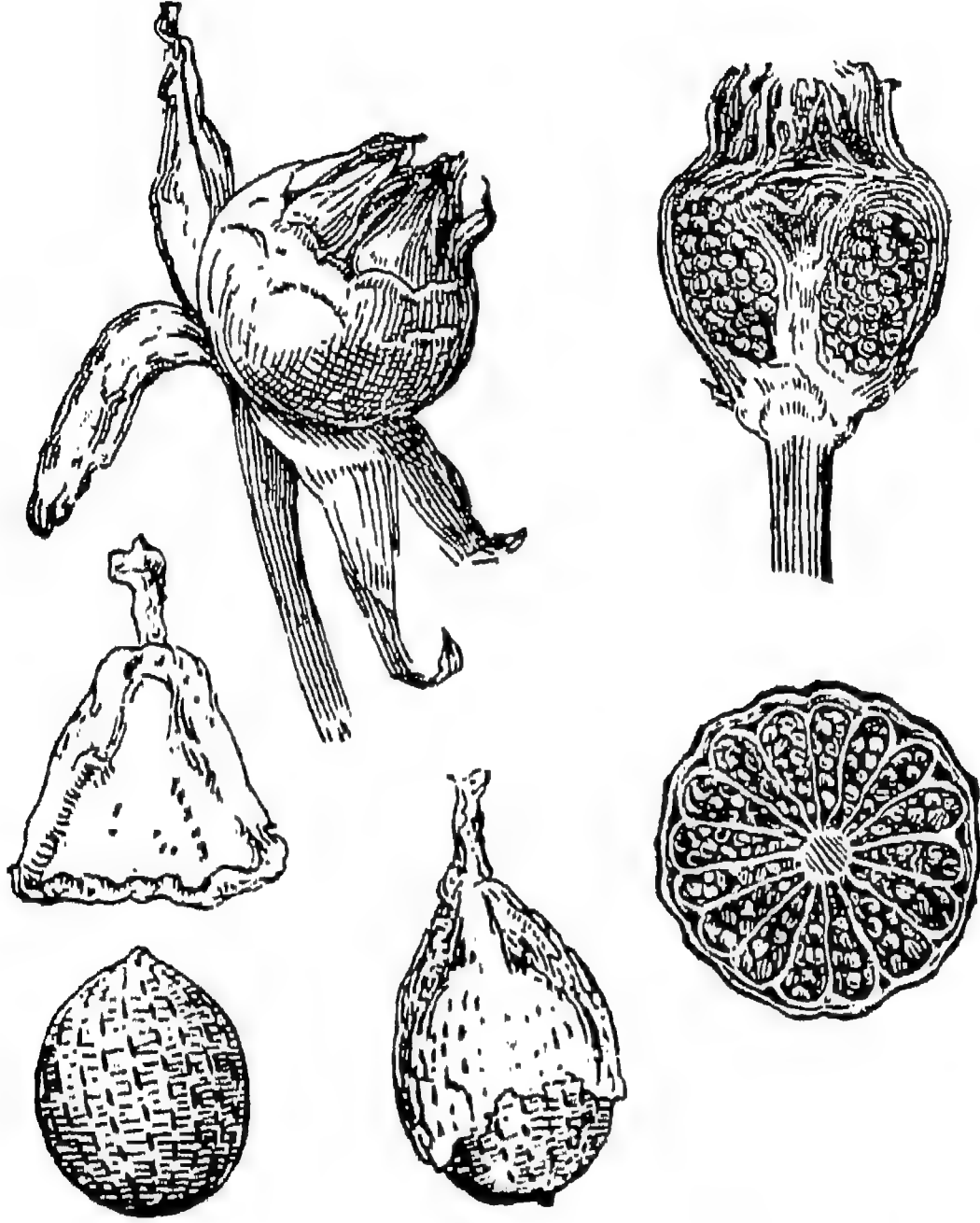


149.—అల్లియాకుయొక్క మీఁదిపైపు చూపు. (సింఘియా లోటస్—Nymphaea Lotus.)

ముల చట్టము గొప్పదిగాను సాగసుగాను నుండుటను గమనింపుడు. ఆకునందును, ఆకు తొడిమయందును గాలి ధారాశముగా నుండుటకుఁ జోటున్నది గావుననే యవి పైకి తేలియున్నవి. ఈ చెట్లుండెడఁ గుంటలలోను, చెరువులలోను నీళ్లు కొన్ని దినము లెక్కువగాను, మఱికొన్ని దినములు తక్కువగాను నుండునుగదా. నీరు తక్కువగానున్నను, లేక యెక్కువగానున్నను, ఆకులు నీటి మట్టమునకే యుండును. నీరు తగ్గనుతగ్గను

తక్కిన భాగములందు వాటముగాను నుండుటచే నీరు నిలువనే నిలువదు. అల్లియాకు పత్రమునందు పచ్చనిరంగును, పత్ర సూక్ష్మ రంధ్రములును లోపై పుననే యున్నవిగావున నీ భాగము తడి యగుట లేదు. అట్లు తడియుట యాకుల వ్యాపారమునకు నాటంక మౌనుగదా. అల్లియాకుల యొక్క వెలుపలి భాగమున నర

కాడ వంపై, క్రిందికి దిగి నీటి మట్టమునకు వచ్చును. నీరె



150.—అల్లికాయయు, విత్తును. మీదిప్రక్క నెడమ తట్టుండునది నిం
డుకాయ. కుడితట్టుండునది కాయయొక్కనిడివి చీలికయొక్క చూపు. క్రింది
తట్టు కుడిగా నుండునది యడ్డముగాఁ జీల్చినకాయ చీలికయొక్క చూపు.
దీని కెడమప్రక్కన నుండునది బీజపుచ్చముతోఁ గూడిన విత్తనము. బీజ
పుచ్చమును, విత్తనమును విడివిడిగాఁ జూపఁబడియుండుటను గమనింపుఁడీ.

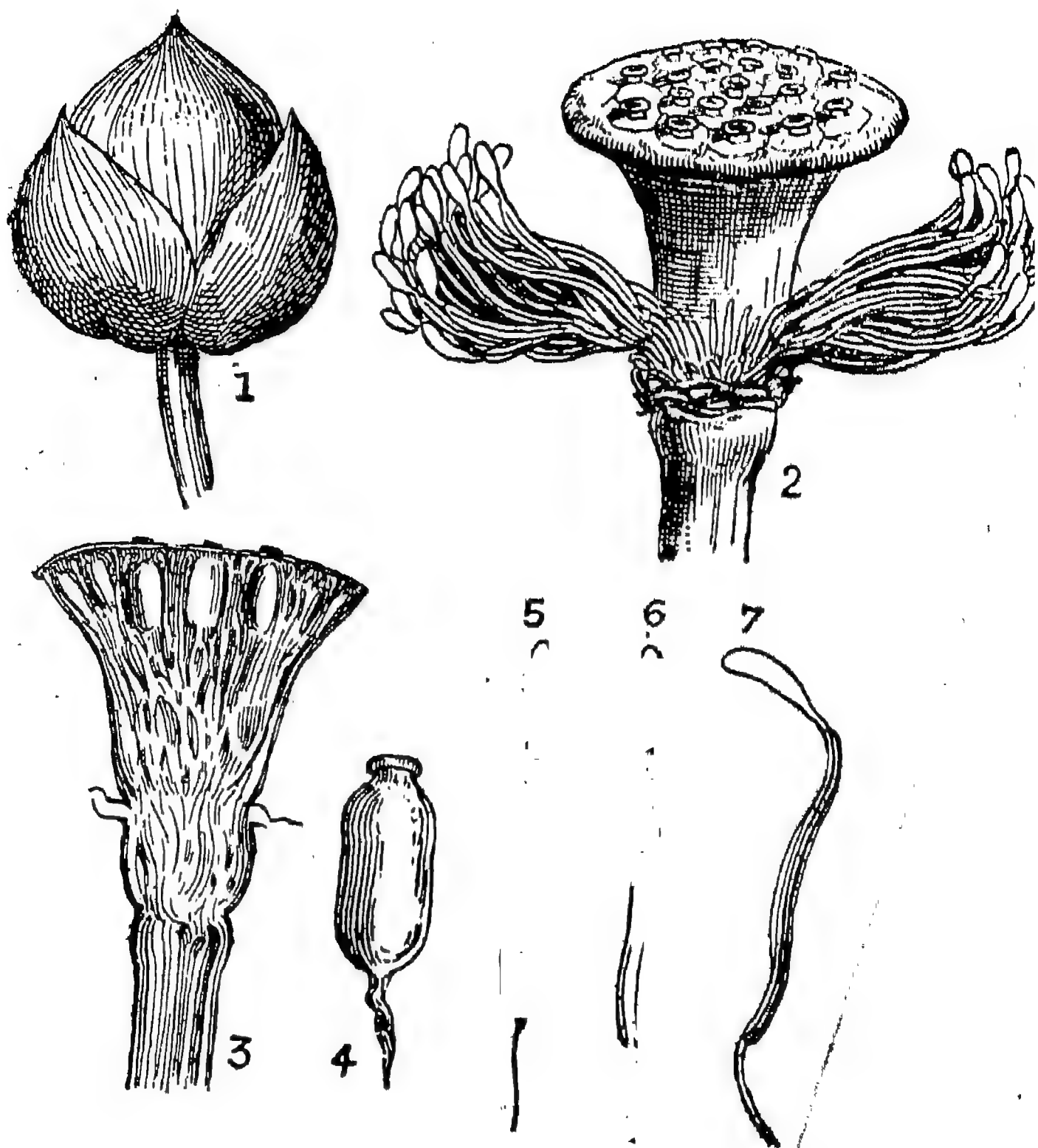
చ్చను హెచ్చను కాడ వంపు విడిచి, చక్కగా నిడివియ్యి, పైకి బోవును. కావుననే పత్రమెప్పుడును నీటిపైఁ దేలుచుండును. అల్లి పూవులు నిడుపుకాడలుగలవి. ఇవి మొగ్గలుగా నుండునపుడు నీటిలో నణఁగి యుండును. పుష్పములు వికసించునపుడు వృంతములు పొడుగగుటచే, నీటికి మీఁదనె యుండును.

ఈ పుష్పములయందు వెలిదళములు నాలుగును, దళములు, కేసరములు నసంఖ్యేయములుగాను నుండును. అండకోశము ఉచ్చము. విత్తనములకు బీజపుచ్చము లుండును. అంకురచ్ఛదనమును గలదు. బీజపుచ్చ మొకసంచివలె విత్తనములను లోఁగొనియుండును.

అల్లి జాతియొక్క పేరు “నింఘియా” (Nymphaea). నీలోత్పలము నీజాతితోఁ జేరినదె. నీలోత్పలమునందు దళాగ్రములు కూచిగా నుండుటవలనన, కేసర తంతువులు మకరందపు తిత్తులకు మీఁదుగాఁ బెరిగిపోవుట వలనను, దీనిని అల్లికంఠె వేతైన తెగగా భావింపవలెను. దీనికి “నింఘియా స్టెల్లేటా” (Nymphaea stellata) అనియు, అల్లికి “నింఘియా లోటస్” (Nymphaea Lotus) అనియుఁ బేర్లు.

తామర పూవుయొక్క యమరికయు, అల్లి పూవుయొక్క మరికయు నొక్కటె. అయినను తామర పూవునందలి యండ కోశము విభక్తాండాశయము గలది. కావున తామర వేణుజాతి గాఁ జెప్పవలెను. ఈ జాతికి “నిలంబియమ్” (Nelumbium) అని పేరు. పుష్ప మధ్యమందు బొంగరమువలె వెడల్పుగాఁ బెరిగి యుండు భాగము వృంతాగ్రమే. దీనిలో వేణు వేణుగాఁ బూడియుండు తామర పూస లొక్క టొక్కటియు నొకడుండాశయము, తామరపూసలు కాయలే కాని విత్తనములు గావు.

సింఘియేసింగూ యొక్క లక్షణములు:—దీనిలో జేరి నవి జలగుళిములు. ప్రకాండము కుటుచగా నుండుట స్వాభావికము. ఆకులు పొడుగు తొడిమలుగలవి. పూవులకును నిడు పాటి వృంతములు గలవు. వృంత మొక్కటికి పూవొక్కటియే యుండును. శిలీదళములు నాలుగు. దళములు కేసరముల సంఖ్యేయముల. అండకోశము ఉచ్చము. అండాశయము విభక్తముగా నుండును.

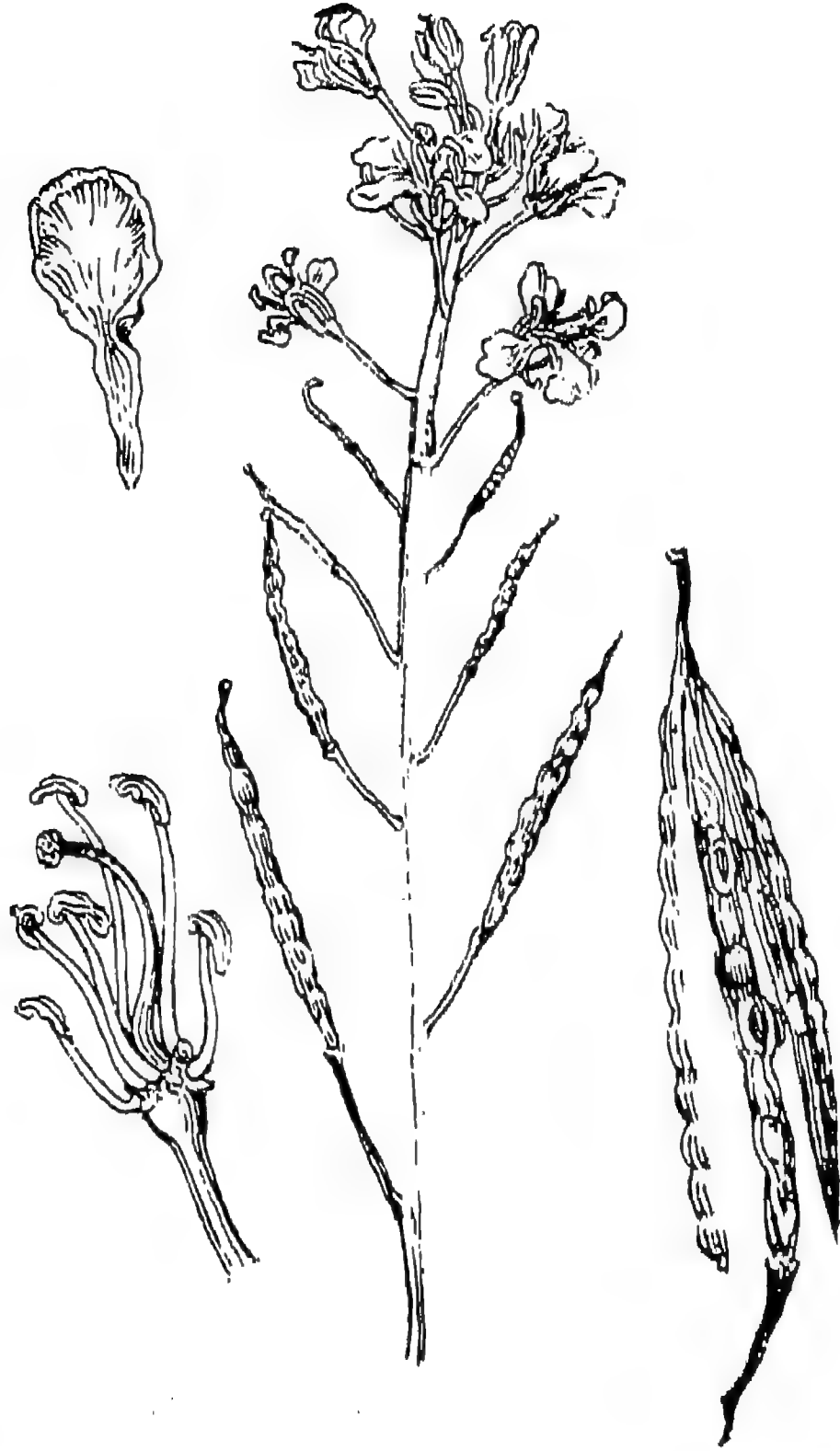


151.—తామర పువ్వును, దానిభాగములును, “నెలంబియమ్ స్పీషి
యోసమ్” —(Nelumbium speciosum.) తామర మొగ్గ.
2. విభక్తాండాశయము, కేసరములును. 3. విభక్తాండ కోశము
యొక్కనిడివి చీలికచూపు. 2, 3. ఈరెండింటిలోను లండకోశములు విడి
విడిగా మాటుపాటునొంది యుండువృంతముయొక్క కొనభాగంబునందుఁ
బూడియుండుటను గమనింపుఁడు. 4. తామరపూస, పింక, కాయ. 5, 6, 7.
కేసరముల ముందు, వెనుక, మోరచూపులు.

ఆన కుటుంబము లేక క్రూసిఫరే (Cruciferae):—

ఈ కుటుంబపు తెగలయొక్క బాహుళ్య వైరళ్యములు దేశపు శీతోష్ణస్థితి ననుసరించి యుండును. ఉష్ణము తగ్గియుండు ప్రదేశములలో వీని తెగలు మెండుగాను, ఉష్ణ ప్రదేశములందు వీని తెగలు స్వల్పముగాను నుండును. మనరాజధాని ప్రదేశ మంతయు నుష్ణాధిక్యము గలదగుటచే నీకుటుంబపు తెగలు మన దేశములో నంతగా లేవు. అట్లు పెరుగునవియు సాధారణముగా నీలగిరి, శేర్వరాయ కొండలు మొదలగు శీతల ప్రదేశములందే యధికముగా గానబడును.

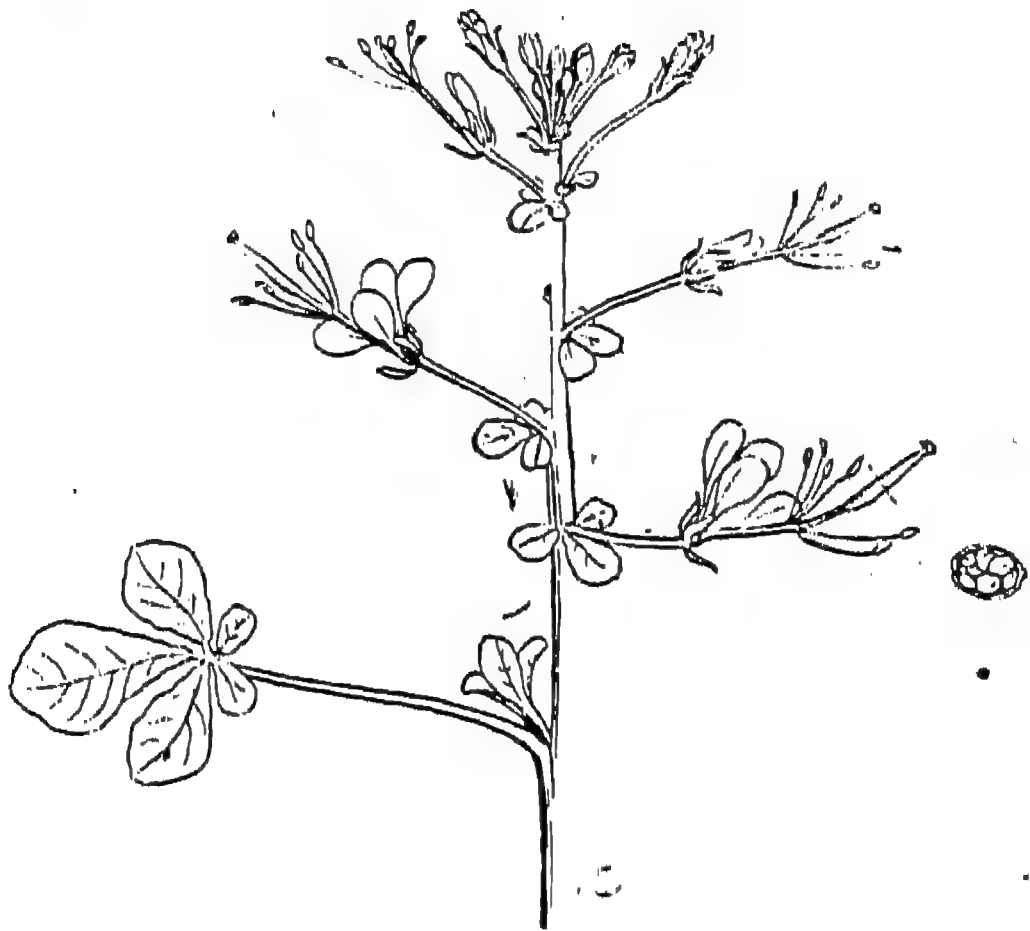
ఆవ, ముల్లంగి యివి క్రూసిఫరే కుటుంబమునకు జేరినవి. ఈ కుటుంబములో జేరిన వన్నియు జిన్న చెట్లై. పుష్పములు మధ్యాభిసారి గెలలయి పూచుచున్నవి. పువ్వులకు వృంతములు గలవుగాని వృంత పుచ్చములు లేవు. వెలి దళములును, దళములును నాలుగేసి యుండును. కేసరము లాఱు. వీనిలో నాలుగు నిడివిగాను, రెండు కుఱచవిగాను నుండును. అండకోశము ఉచ్చము. కాయలు రెండుగదులుగల విదీర్ణ పుటక ఫలములు. విత్తనముల కంకురచ్ఛదనములు లేవు. ఈ కుటుంబమునకు బ్రధాన లక్షణము కేసరములలో నాలుగు నిడివిగాను రెండు కుఱచవిగాను నుండుటయే.



152. — “క్రూసిఫరే” (Cruciferae) కుటుంబము.

ఆవ చెట్టులలోని పూలకంకి; దీనికెడమప్రక్క నొకదళముయొక్క చూపును, కేసరములును గనబడుచున్నవి. కుడిప్రక్క నుండునది కాయ.

వాయింట కుటుంబము లేక కెప్పేరిడీ (Capparideae):—
 వాయింట చెట్టునందాకులు భిన్నపత్రములయి యొంటరిచేరిత
 గలవిగా నున్నవి. చిటియాకులు ఐదు. అవి తాళపత్రవై శిథి



153-వ పటము. — “కెప్పేరిడీ” (Capparideae) కుటుంబము.

(వాయింట—*Gynandropsis pentaphylla*).

గలవి. తఱుచుగా రెమ్మల కొనలందలి గణపు సందులందుండి
 నిడుపాటి వృంతములతోఁ గూడి పుష్పము లొక్కటొక్కటిగాఁ
 బూఁచుచున్నవి. పుష్పములు పుట్టునట్టి గణపులం గుండు
 నాకులు చిన్నవియై వృంత పుచ్ఛములుగాఁ దోఁచును.
 పువ్వులు మిథునములు. వెలిదళములు, దళములును నాలుగేసి.

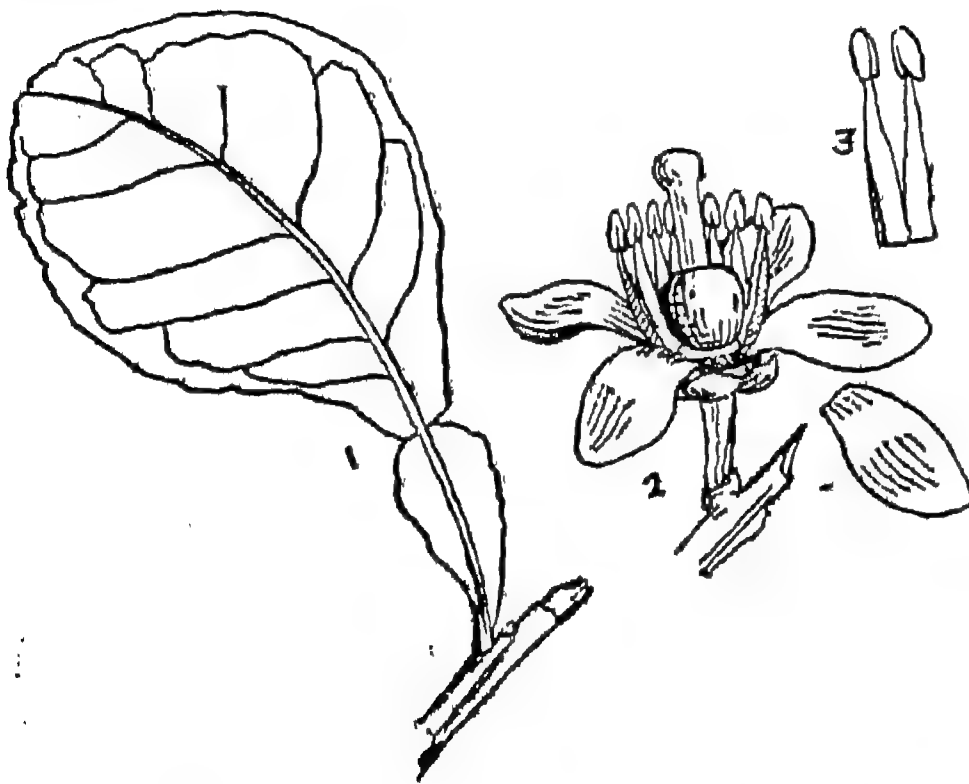
యుండును. దళములకు తొడిమ లుండుట గలదు. కేసరము లాఱు. అండకోశ మొక గది గలది. అండములు అండాశయ కుడ్య సంయోగము నొందినవి. కేసరములును, అండకోశమును నిడివితొన కాడకొనయందుఁ జేరియుండును. ఈ కాడ పుష్పమధ్యమందుండి యుత్పన్నమై, పుష్పములయొక్క యీరెండు ప్రధాన భాగములను వహించియుండుట బాగుగాఁ దెలియుచున్నది.

ఆరుదొండ (*Capparis horrida*), కుక్కవాయింట (*Cleome viscosa*), ఉలిమిడి (*Crataeva religiosa*)— ఇవి యీ కెప్పేరిడీ కుటుంబమునకుఁ జేరినవి.

కెప్పేరిడీ కుటుంబ లక్షణములు :—ఈకుటుంబములో నివి చెట్లుగాను, తీగలుగాను, మ్రాఁకులుగాను నున్నవి. వెలి దళములు, దళములును నాలుగేసియె. కేసరము లారుదొండ పువ్వులోనుండునట్లు లెక్కకు మీఱినవిగాను, వాయింట, కుక్కవాయింట పువ్వులలో నుండునట్లు లెక్కగాను నుండును. కొన్నింటి యొక్క పుష్పములందు కేసరములు సవృంతములు. కొన్నిటిలోనివి వృంతరహితములు. అండకోశము ఉచ్చము. ప్రాయశః ఇది తొడిమ గలదిగానుండును. కాయలు కండకాయలు (ఆరుదొండ). కొన్ని చెట్లలో నివి విదీర్ణపుటకఫలములు. (వాయింట, కుక్కవాయింట.)

మాల్వేసియా లేక బెండకుటుంబములక్షణము ముందే
11-వ అధ్యాయమునందు వివరింపబడి యున్నది.

కిత్తలి కుటుంబము, లేక, “రూటేసియా” (Ruta-
ceae):—వీనియందును చెట్లు, చిన్న చెట్లు, ప్రాకులును గల



వు. ఆకు లొంటరిచే
రికగలవి. పత్రము
సామాన్యముగానై
నను, భిన్నముగానై
నను నుండును. ఆకుల
తొడిమలకునిలువై
పులను పత్రమువంటి
తెక్కలుండుటయు

154-వ పటము.—కిత్తలి కుటుంబము, లేక,
“రూటేసియా” (Rutaceae.)

(కిచ్చిలి—Citrus aurantium.)

1. ఆకు. 2. పూవు. 3. రెండు కేశరములు. లు, కాయలు వీని
(పుష్పములలోనండకోశముయొక్క యడుగుననుం యందెల్ల నొక వాస
డు పుష్ప పక్షరమును గమనింపుడు. ఆకుయొక్క నగల చమురు నిండి
తొడిమ కిరువై పులను నుండు పత్రమువంటి చిన్న యున్నది. అచ్చట
తెక్కలను జూడుడు).

గలదు. గణపు సు
చ్ఛములు గలుగుట
లేదు. ఆకులు, పువ్వు
లు, కాయలు వీని
చుట్ట చమురుబొట్లు.

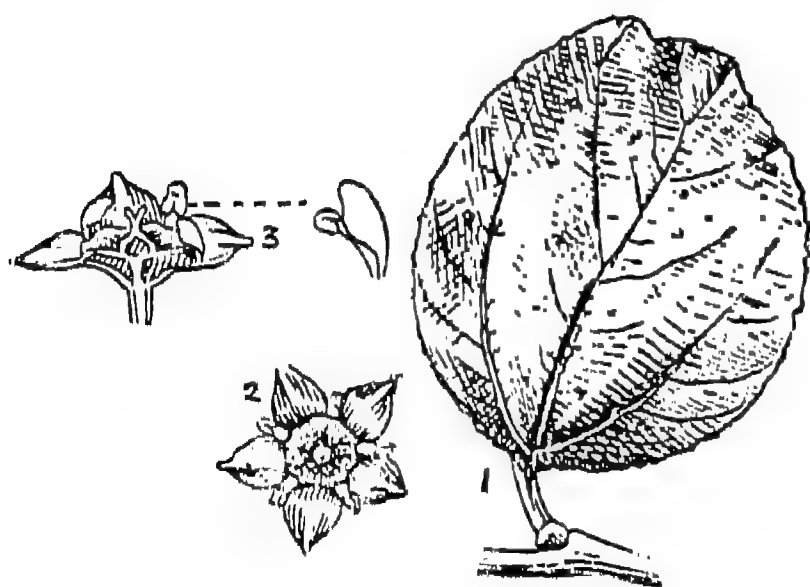
బొట్టుగా నుండుట గానఁబడును. ఈ చమురు గాలి సోకిన పక్షమున, నావిరిగ మాటిపోవు స్వభావము గలది. ఒక ఆకు నెండ కెదుటఁ బెట్టుకొని, గమనించి చూచిన యెడల చమురు బొట్టుబొట్టుగా నిలిచియుండు స్థలము లగుపడును. ఆకులను నలిపి మూచూచినను వాసన గొట్టును. కరేంపాకు (కటివేపాకు) లోని వాసన యీ చమురుండుటచే గలిగినదియె.

పువ్వులు గణపుసందులనుండి యైనను, రెమ్మల కొనల నుండి యైనను మధ్యారంభి మంజరులుగాఁ గాని మిశ్రగేలలు గాఁగాని పుట్టుచుండును. తఱుచుగా పుష్పములు మిథునములు. కొన్ని చెట్లలో మగ, ఆడు, మిథునము అను ఈమూడు పుష్పములును నుండును. మఱికొన్నిటిలో మగవి, ఆడవి మాత్ర ముండుటయు స్వాభావికమే. వెలిదళములు దళములునై దుండును. అయితే వెలిదళములు మిక్కిలి చిన్నవి. కేసరములు పదియుండును. ఈ కేసరములన్నియు సమముగా నైనను, లేక వానిలో నైదు నిడుపుగాను, అయిదు కుఱుచవిగాను నుండుట వాడుక. ఇవి యొకటి వెంబడి నొకటిగా చేరి గొట్టమునలె నగుపడును. అండకోశమునకును కేసరములకును నడుమ గుండ్ర మైన యొకభాగము పువ్వులం దుండును. దీనికి పుష్ప ప్లైరమని

పేరు పెట్టవచ్చును. అండకోశ ముచ్చము. కాయ కండ
కాయ. కాయలోపల నయిదు, లేక వానికంటె నెచ్చయిన
గదు లుండును.

ఈ కుటుంబమునకు దృష్టాంతముగా వెలగ (Feronia
elephantum), మారేడు (Aegle Marmelos), నిమ్మ
(Citrus medica), కరేంపాకు (Murraya Koenigii)
వీనిని గై కొనవచ్చును.

రేగు కుటుంబము లేక “రామ్నియా” (Rhamneae):—



155-వ పటము.—రేగు కుటుంబము లేక

“రామ్నియా” (Rhamneae.)

(రేగు—Zizyphus jujuba.)

1. ఆకు. 2. పూవు. (ఎదుటిచూపు) 3.

నిడివిచీలిక. దీనిలోని పుష్పపల్లెరమును గమ
నింపుండు. విడిగాఁ జూపఁబడియున్నది
యొక దళమును, కేశరమును.

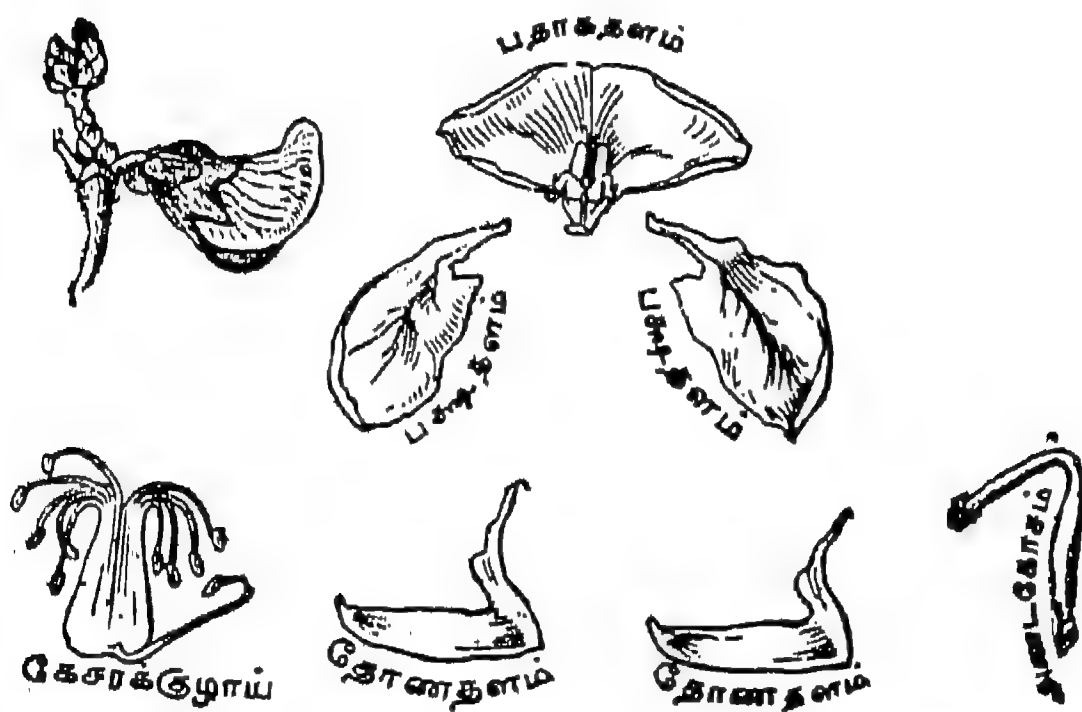
రేగుచెట్టు మిక్కిలి
పొడవుగా, బోక, విశే
షముగా రెమ్మలువేసి
పెరుగుచున్నది కదా!
ఆకులు గణపునకొక్క
టిగా నుండును. గణ
పు పుచ్చము లుండవు.
ఇవి యుండినను మా
టిపోవును. మధ్యారంభి
మంజరులుగా గణపు
సందులనుండి పువ్వులు
పుట్టుచున్నవి. పువ్వులు

చిన్నవిగాను, రంగులేకయు, విఘనములుగాను నుండును. పుష్ప
కోశమునందైదు పండ్లుండును. దళములైదును పుష్ప కోశపు
పండ్లకంటె చిన్నవిగా నుండును. కేసరములు ఒక్కొక్క దళ
మున కెదురుగా నెక్కికటి వంతున నుండును. పుష్ప మగ్గ్య
మందుఁ బుష్ప పల్లెరము బాగుగాఁ గనఁబడుచున్నది చూడుఁడు.
అండకోశ ముచ్చమైనను, పుష్ప పల్లెరమందుఁ గొంతభాగము
వఱకుఁ బూడియుండును. కాయ లోపెంకు కండకాయ.

చిక్కుడు కుటుంబము:—అవిసె, అలసందె, చిక్కుడు
వీని పుష్పములు నిర్మాణమం దొకరీతిగా నుండుటవలన నివి
యేకకుటుంబములోనివన వచ్చును. ఈ కుటుంబమునకు
“లెగూమినోసే” (Leguminosae) అని పేరు.

లెగూమినోసే లక్షణము లే వనఁగా:—పుష్పకోశము
సామాన్యముగాఁ జీలక గన్నెగాను, దళములైదు చేరక
విడివిడిగాను, కాయ ద్వివిదారణపుటక ఫలముగాను నుం
డుటయె. దీనిలక్షణములలోఁ బ్రధానమైనది ద్వివిదారణ
పుటకఫలముగా నుండుటయె. ఈలాటి కాయకు ‘లెగ్యూమ్’
అని యింగ్లీషుభాషలోఁ బేరుండుటచేత నీ కుటుంబములోఁ
జేరినవానికి “లెగూమినోసే”యని పేరు పెట్టియున్నారు. అవిసె,
చిక్కుడు, రేల, నల్లతుమ్మ, సీమచింత వీని కాయలు ద్వివి

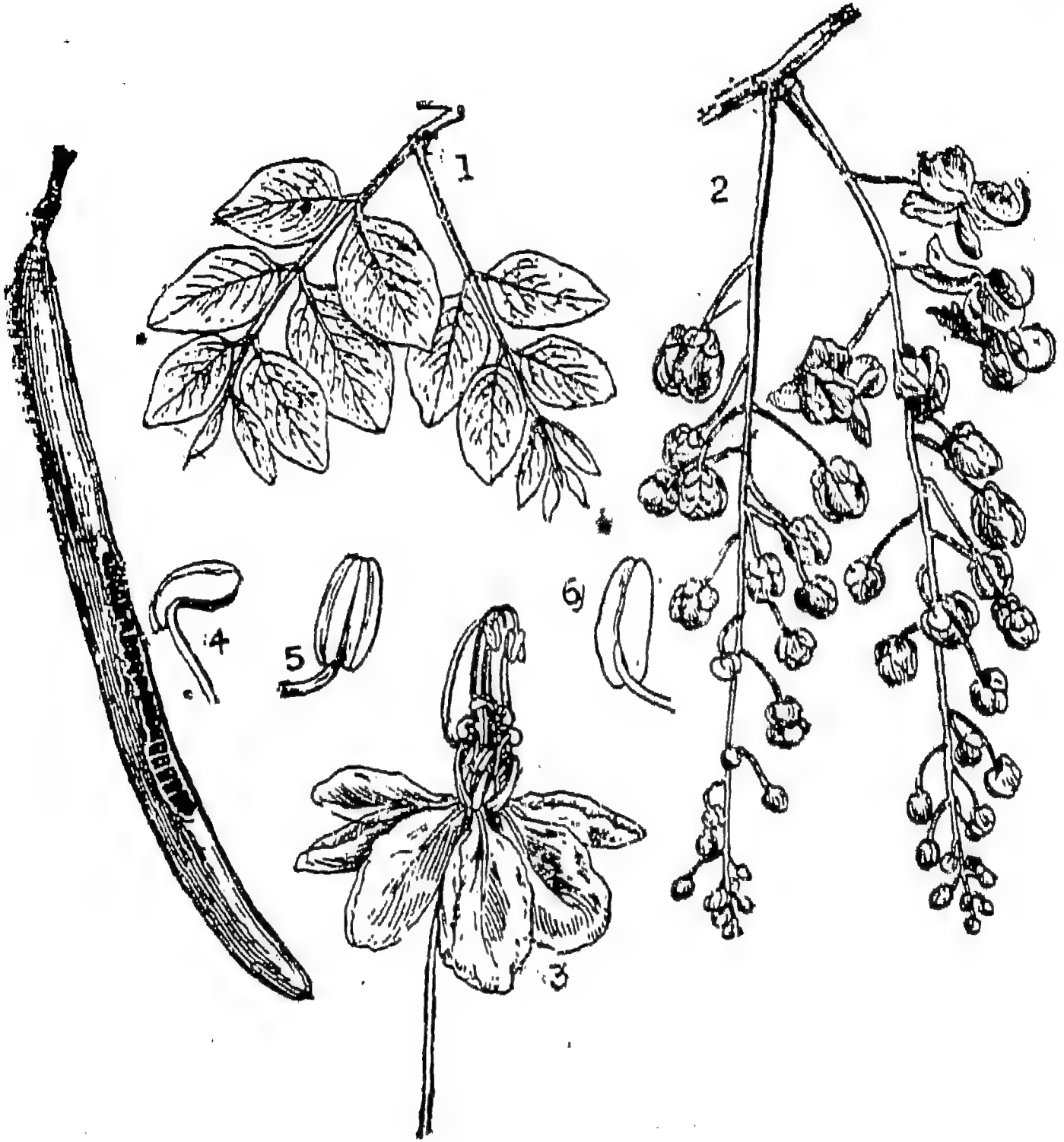
దారణ పుటకఫలము లగుటచేత నీ వృక్షములు లెగూమినోసె కుటుంబములోఁ జేరినవే యగును. అయినను, వీని పుష్పముల స్వరూపమును గమనించినయెడల, వీనిని మూడు లోకుటుంబములుగా విభజింపవచ్చును. ఓషధిశాస్త్రజ్ఞు లాలాగు చేసియున్నారు. అవిసె పూవులవంటి పూవులుగల వానిని “పెపిలియోనేసియా”



156-వ పటము.—చిక్కుడు కుటుంబము, లేక “పెపిలియోనేసియా” (Papilionaceae) లోకుటుంబము. (చిక్కుడు— “డాల్ కిన్ లాబ్ లాబ్” Dolichos Lablab).

(Papilionaceae) అనియు, రేల పువ్వులవంటి పువ్వులుగల వానిని “సిసాల్పినియా” (Caesalpineae) అనియు, నల్లతుమ్మ, సీమచింత పూవులవంటి పూవులుగల వానిని “మిమోసియా” (Mimoseae) అనియు చెప్పుట వాడుక.

పెపిలియోనేసియా అనులోకుటుంబపు చెట్లపువ్వుల



157-వ పటము.—“సె సాల్పినియా” (Caesalpinieae) లోకుటుంబము.

(రేల—“కాస్సియా ఫిష్టులా” Cassia fistula).

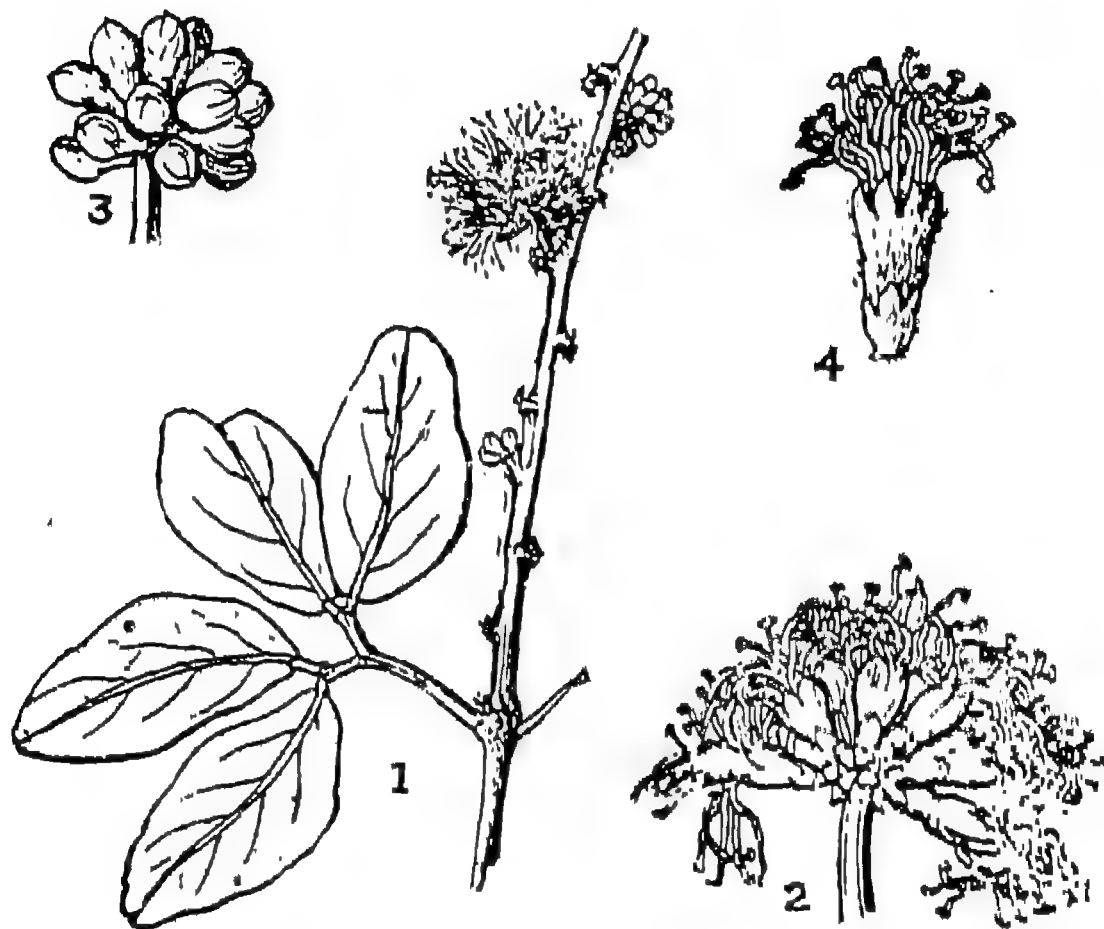
1. రెమ్మ. 2. పూవుల గెలలు. 3. పువ్వు. 4, 5, 6, కేశరము, యొక్క యందు వెనక, ముందు, చూపులు. 7. కాయ.

దళచుట్టునందు దళములైదును ఒకవిధముగానుండక, ఒకటి
పతాకాదళముగాను, రెండు పక్షదళములుగాను, రెండు ద్రోణీ



158-వ పటము.—“సిసాల్పినియా” (Caesalpineae) లోకుటుంబము.
(చింతచెట్టు—“టెమరిండస్ ఇండికా” Tamarindus indica).

దళములుగాను నుండుట స్వభావము. కేసరములు పదియు ఒక ప్రక్కనఁ జీలిన గొట్టముగాను, లేక తొప్పిది యిట్లును, ఒకటి యొంటరిగాను నిలిచియుండును. పుష్పములు మొగ్గలుగా నుం



159-వ పటము.—“మి మోసియా” (Mimosaceae) లోకుటుంబము.

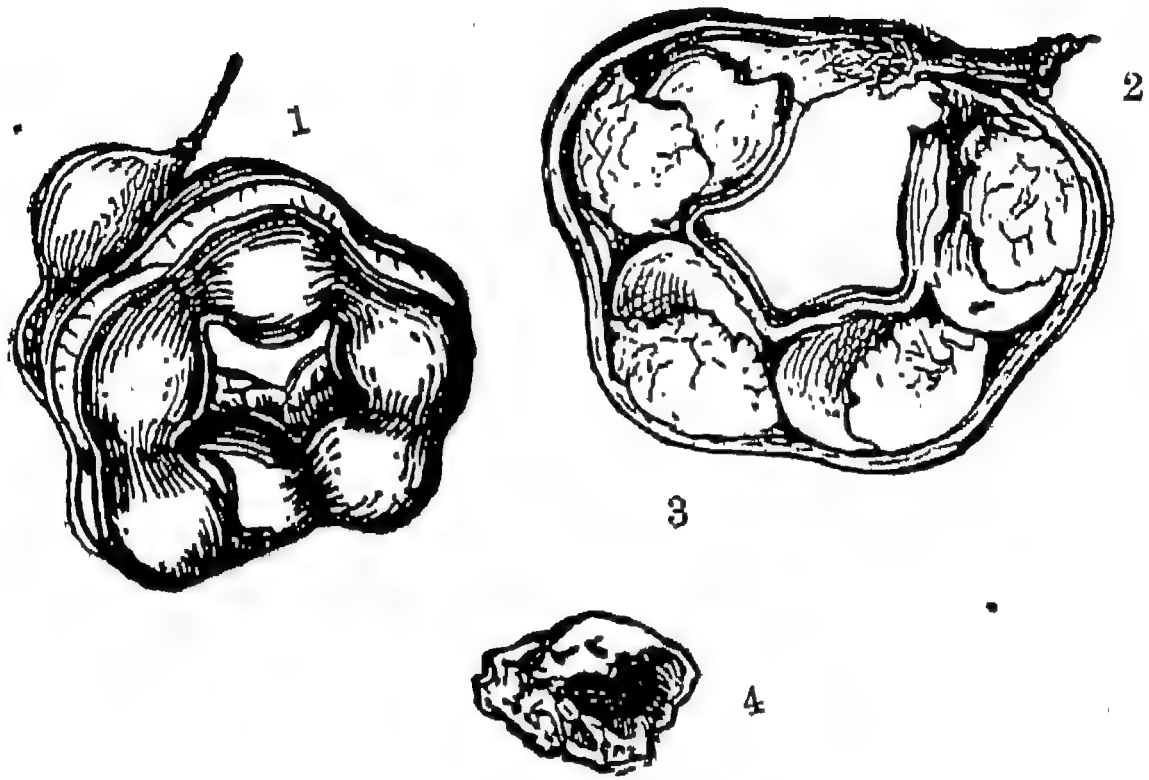
(సీమచింత—“పితకలోబియం డల్సె” Pithecolobium dulce).

1. మండె. 2, 3. పూవుల బంతి. 4. పువ్వు.

డునపుడు పతాకాదళము మాత్రము పైకిఁ దెలియుచుండును. తక్కినవి దీనిలో నడఁగియుండును.

పుష్పములోని యైదు దళము లొక్క తీరుగాను, ప్రత్యేక

ప్రత్యేకముగానుండి, కేసరములు పదియుఁ గలిసికొనక వేవ్వే
ఱుగా నుండినయెడల, వానిని “సిసాల్పినియీ” యను లో
కుటుంబములోని వానినిగాఁ దలంపవలయును.



160-న పటము.—నీమ చింతకాయలు.

1. కాను. 2. ఒక పైపున ఒలిచిన కాయ. (విత్తనముల మీఁ
దనుండు బీజపుచ్చములను గమనింపుఁడు.) 3. విత్తనము. 4. బీజపుచ్చము.

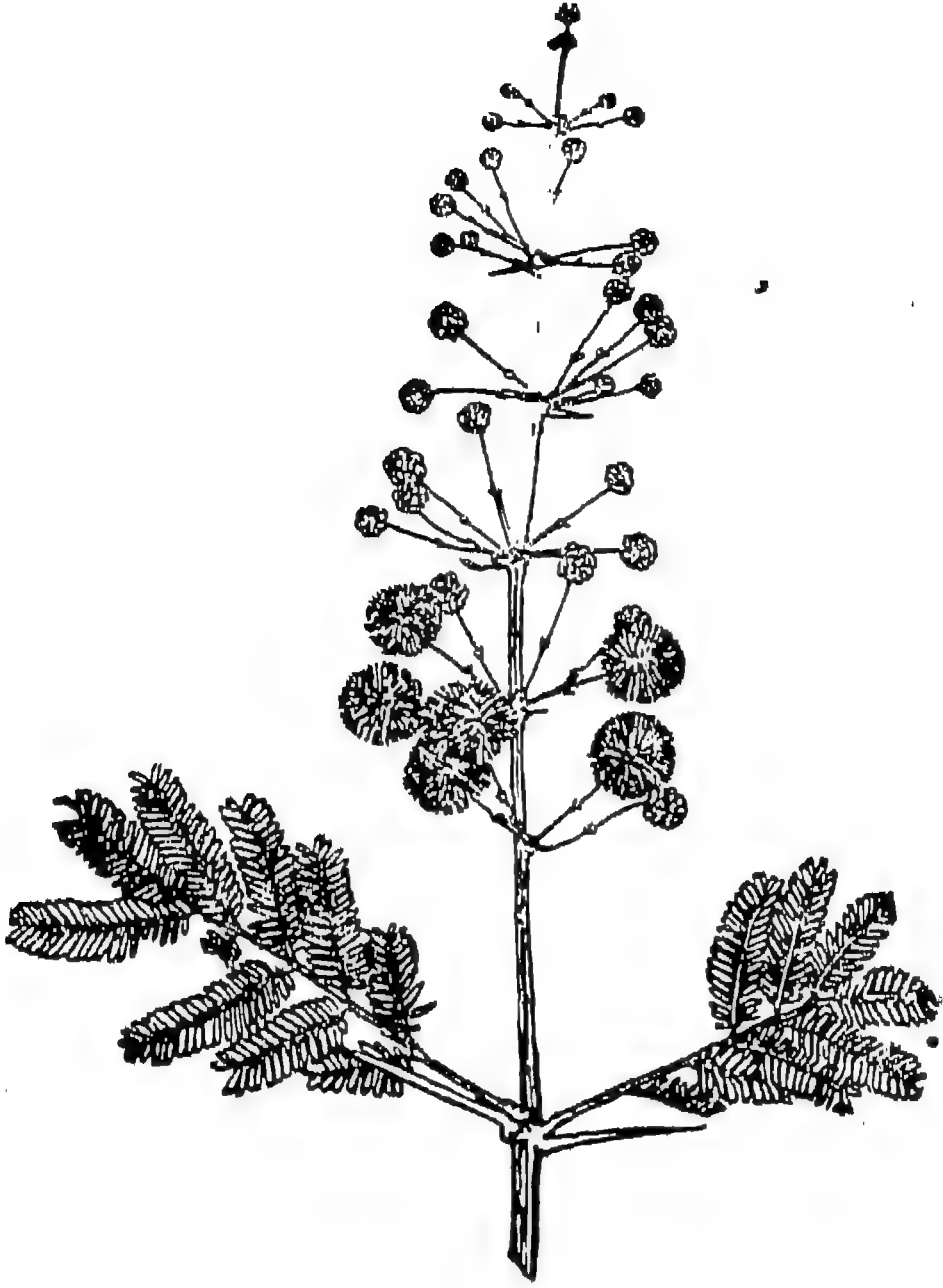
మిమోసీ యను లోకుటుంబములోఁ జేర్చుట కుండవల
సిన గుణము లేవి యనఁగా:—దళములు వెవ్వేఱుగా నుండక
చేరియుండుటయు, కేసరములు పదికంటె నెక్కువగాను, పుష్ప

ములు చిన్నవియై బంతిగానైనను, కంకిగానైనను నుండుట
యు నై యున్నవి.

*
ఈ కుటుంబమునందు తెగలు మెండుగాఁ గలవు. మన
దేశముననే యీ కుటుంబమునకుఁ జేరినవి సుమారు నూఱు
జాతులును, నాలుగువందల తెగలును నున్నవి. ఈ కుటుంబ
మున కుదారణముగా నీ క్రిందఁజెప్పిన తెగలను గైకొనఁడు.

పెపిలియోనేసియా : — జనుపచెట్టు (*Crotalaria*
junceae), మెంతిచెట్టు (*Trigonella foenum-graecum*),
నీలి (*Indigofera tinctoria*), ఉలవ (*Dolichos biflo*
rus), జీలుగు (*Aeschynomene aspera*), గురిగింజ
(*Abus precatorius*), బాడిసె (*Erythrina indica*),
మోదుగు (*Butea frondosa*), పెసల (*Phaseolus Mun*
go), అలసందె (*Vigna Catiang*), కానుగ (*Pongamia*
glabra), చిక్కుడు (*Dolichos Lablab*), కంది (*Cajanus*
indicus), తంబ (*Canavalia ensiformis*).

సిసాల్పినియా; — రేల (*Cassia Fistula*), తంగేడు
(*Cassia auriculata*), చింత (*Tamarindus indica*).



161-వ పటము. — “మి మోసియా” లోకుటుంబము.

(నల్లతుమ్మ మొద — “అకేసియా అరాబికా” *Acacia arabica*).

మిమోసియా : — నల్ల తుమ్మ (*Acacia arabica*),
తెల్లతుమ్మ (*Acacia Leucophloea*), బండిగురిగింజ (*Aden-
nanthera pavonina*), దిరిసెన (*Albizzia Lebbek*),
సీమచింత (*Pithecolobium dulce*).

నేరేడు, లేక జామ కుటుంబము—“మిర్టేసియా”
(Myrtaceae) :—తలుచుగా నీకుటుంబములోనివి మూకులు

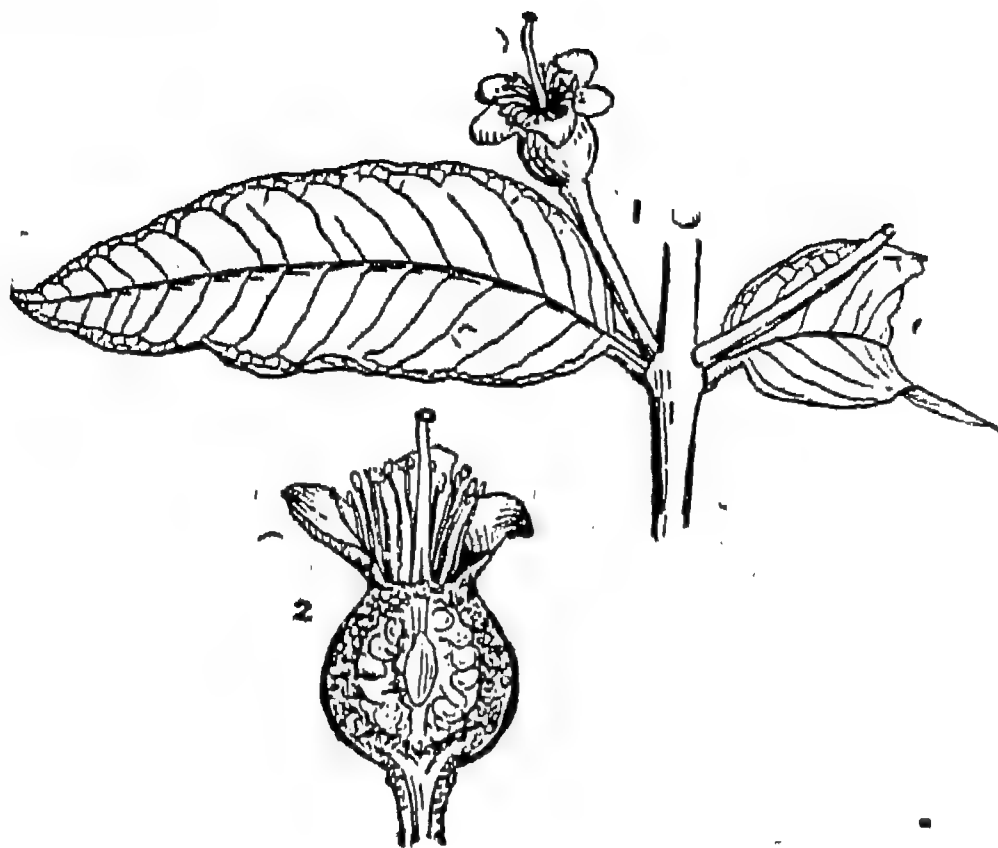


162-వ పటము.—నల్ల కుమ్మ.

1. మండ. 2. పూవులబంతి. 3, 4. పూవులు. 5. కాదు.

గాను, చెట్లుగాను నుండును. ఆకులు కుటుచ తొడిమలు గల
వై, గణపు పుచ్చములు లేక, యభిముఖచేరికగలవై యుం.

డును. ఆకుల పత్రముయొక్క యంచునం దొక నర మంచు వెంబడే పాటుచుండును. కొన్ని తెగలలోని యాకులందుఁ జము

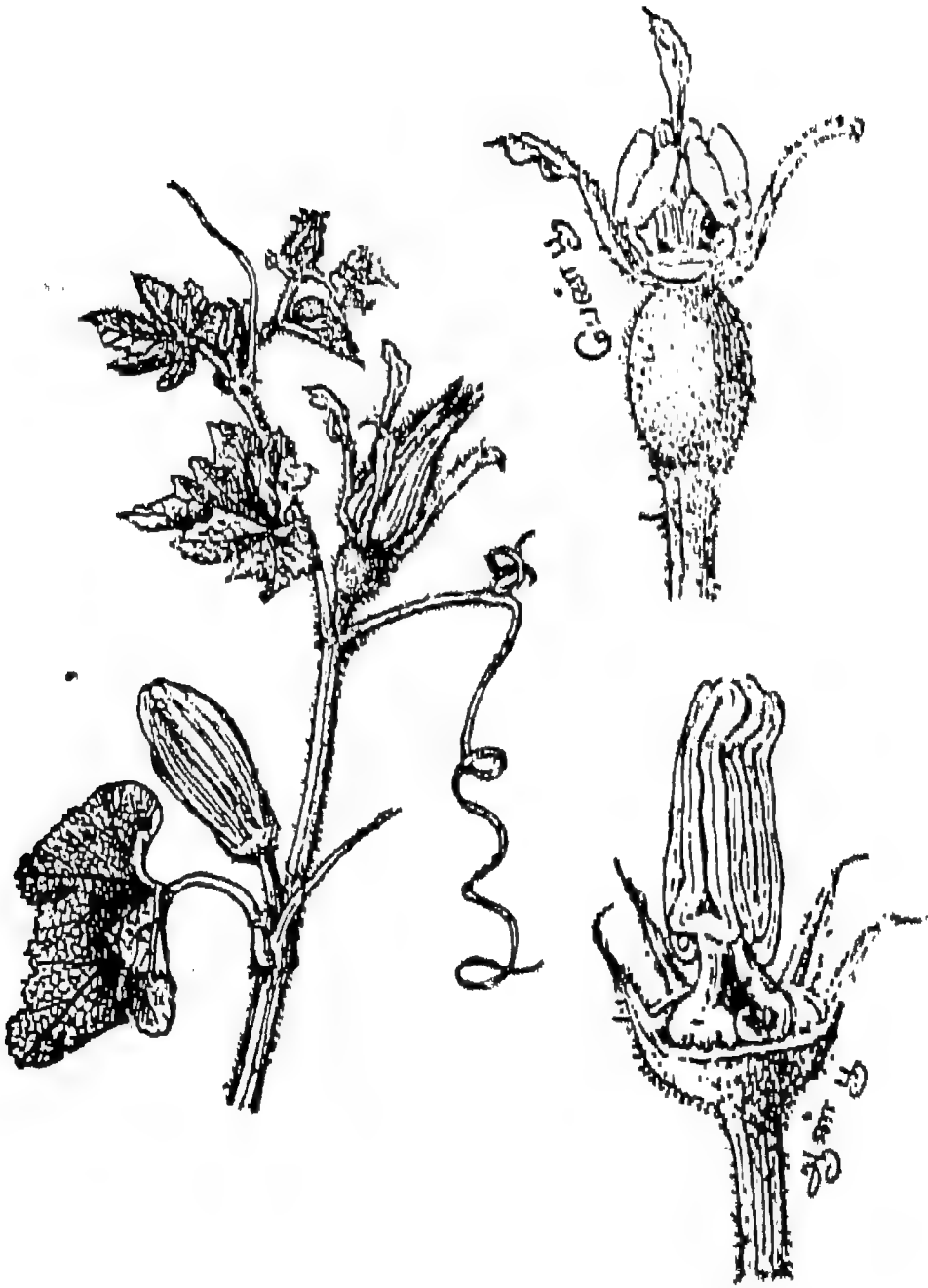


163- వ పటము. — నెరేడుకుటుంబము లేక “మిర్టేసియా” (Myrtaceae)
(జాతు—స్సిడియం గుయావా (Psidium Guyava).

1. పువ్వుతోఁగూడిన మండతునుక. 2. పిండెనటుకు మొకము.

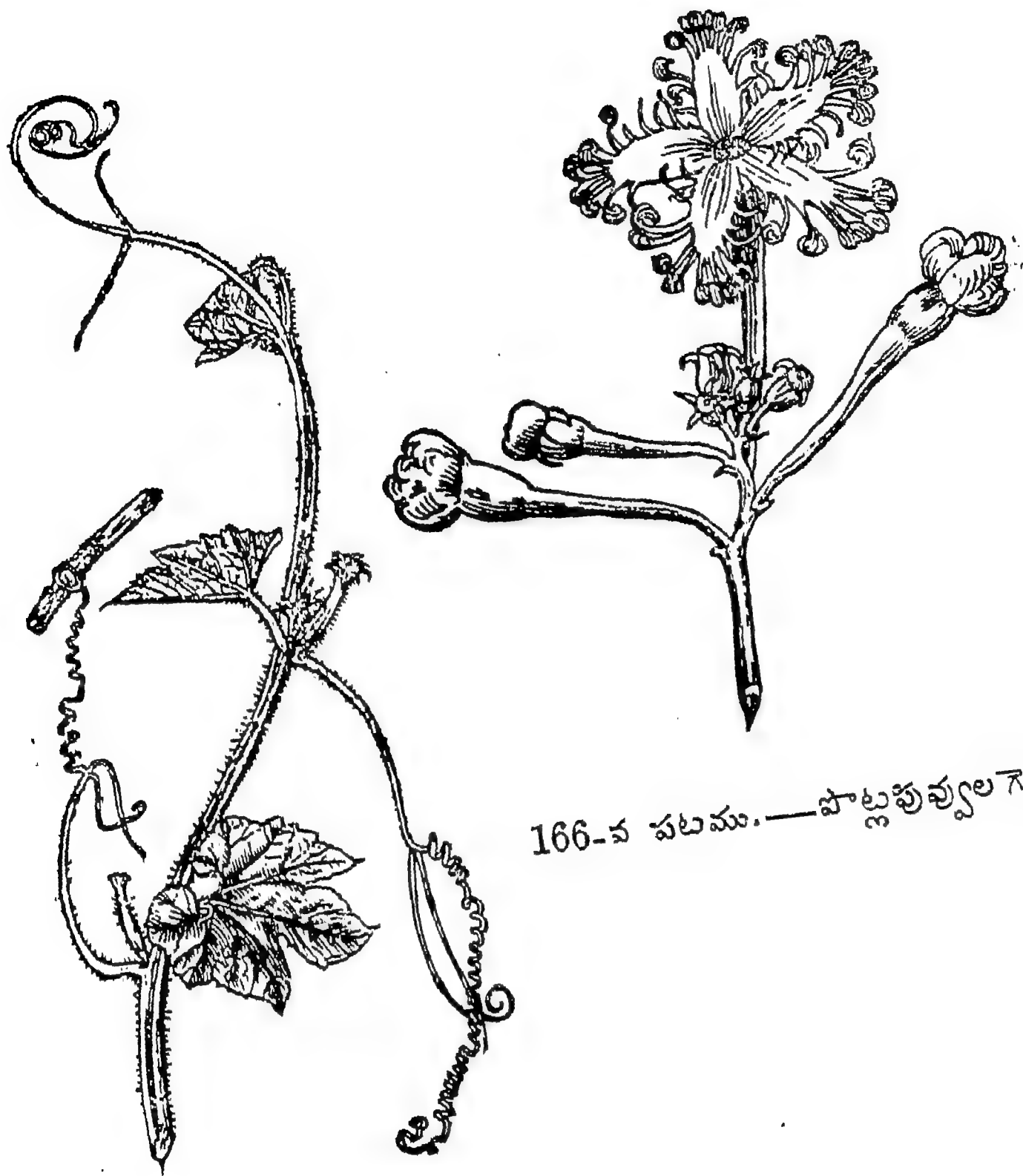
రుండు తావులు చుక్కలు చుక్కలుగాఁ గనఁబడును. పువ్వులు మధ్యరంభి మంజరులుగాఁ బుట్టును. వెలిదళములు నాలుగు, లేక యైదు అండాశయము మీఁద నుండును. వెలిదళము లెన్నియో దళము లన్నియె. కేసరము లసంఖ్యేయములు. అండాశయము రెండు గదులు గలది ; నీచము. కాయ కండకాయ.

ఈ కుటుంబమున కుదాహరణముగా నేరేడు, (*Eugenia Jambolana*), జామ (*Psidium Guyava*) వీనిని గై కొనుడు.



164-వ పటము.—సమృద్ధి కుటుంబములేక “కుకూర్బిటా మాక్సిమా” (*Cucurbitaceae*).

(సమృద్ధితీగయు పువ్వులును — ‘కుకూర్బిటా మాక్సిమా’ (*Cucurbita maxima*)).



166-వ పటము. — పొట్లపువ్వుల గెల..

165-వ పటము. — పొట్లతీగ.

పొట్ల — “ట్రైకోసాంతీస్ అంగుయినా” (Trichosanthes anguina).

కొనకొమ్మ — దీనిలో నుండు ఆడు పూవులను, మాడు కొమ్మలుగల
లతాప్రతానములను జూడుదు.

గుమ్మడి కుటుంబమునఁ జేరిన యనేక తీగలు మన కా
హార యోగ్యములైనవి. ఈ కుటుంబమునకు “కుకూర్బి
టేసియా” (Cucurbitaceae) అనిపేరు. ఈ కుటుంబ
లక్షణము లీ క్రిందఁ జెప్పబడునవియె :—

తఱచుగా నీచెట్లు లతావ్రతానవంతములు. పువ్వులు
మగపువ్వులు, ఆడుపువ్వులని విభజింపఁబడి, యీ రెండు తెగల
పువ్వు లొక్క చెట్టుననెయైనను (ఉదా. గుమ్మడి.), లేక వేవ్వే
ఱుగా మగపువ్వుక చెట్టునను, ఆడు పువ్వు మఱొక్క చెట్టు
ననె నను, (ఉదా. దొండ తీగ.) నుండును కేసరములలోని
మకరందపు తిత్తులు కలిసికొనియె యుండును. అండాశయ
ము నీచము. కాయ పై పెంకు కండ కాయ.

దొండ (Cephalandra indica), పొట్ల (Tricho-
santhes anguina), కాకర (Momordica Charantia),
బీర (Luffa aegyptiaca), గుమ్మడి (Cucurbita maxi-
ma), వెట్టి పుచ్చ (Citrullus colocynthis), దోస
(Cucumis sativus) యివి యీ కుటుంబములోనివి.

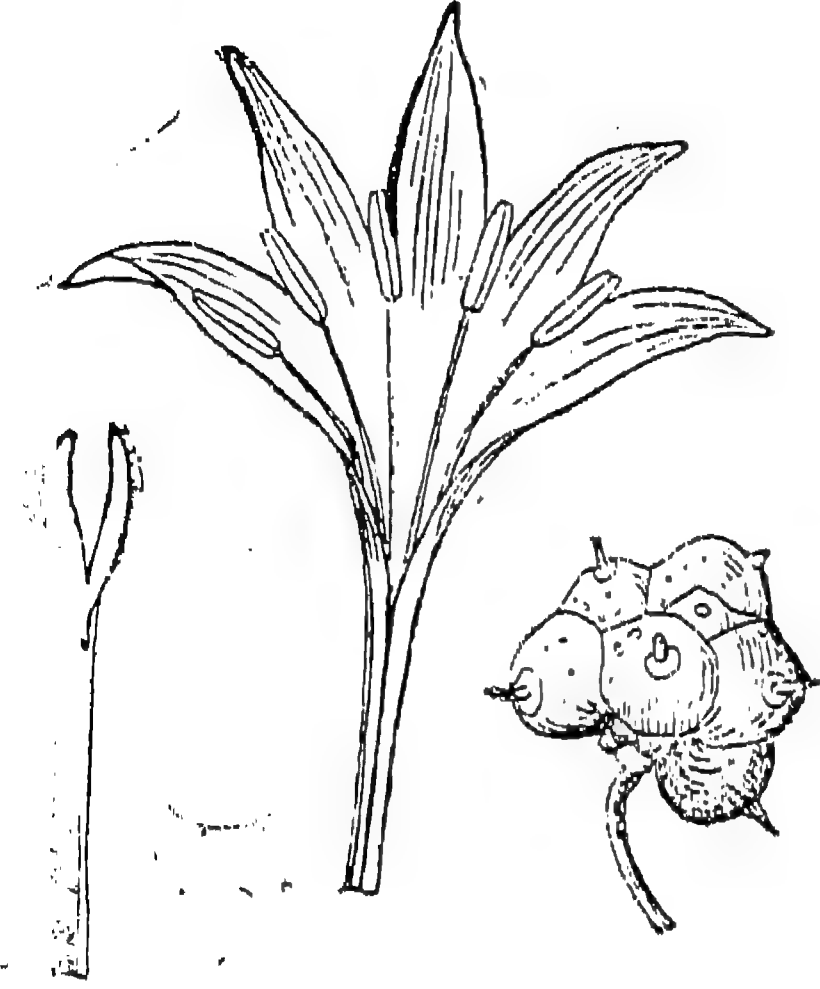
పాపట కుటుంబము లేక “రూబియేసియా” (Rubiaceae) :—మడ్డి చెట్టు నందలి యాకులకు తొడిమలు కుటుంబము.



167-వ పటము.—పాపట కుటుంబము. లేక “రూబియేసియా” (Rubiaceae) (మడ్డిమండ—“మొరిండా టింగ్టోరియా” Morinda tinctoria).

చవి. ఆకు లభిముఖ చేరిక గలిగి గణపునకు రెండువంతున నుండును. ఈ లా గుండుటచే నాకు తొడిమ కెలుప్రక్కల

నుండు గణపుపుచ్చము లొక్కటిగాఁ జేరుచున్నవి. ఇట్లు



168-వ పటము.—మడ్డిపూవున,
కాయయు.

చేరుటవలన నాలుగు పు
చ్చములు రెండు పుచ్చము
లై పోవుచున్నవి. పువ్వు
లు, బంతిగాఁ గలిసి పెరు
గుచున్నవి. పుష్పములు
మిథునములు. పుష్పకోశ
ము అండాశయముతోనై
క్యమొందు చున్నది. దళ
ములు మాత్రము గొట్టము
గాఁ జేరి, మీఁదితట్టున
నాలుగు, లేక, యైదు చీలి
కలుగలదై యుచ్చముగా

నుండును. కేసరములు నాలుగుగాని యయిదుగాని దళగొట్ట
మునం దుండును. అండాశయము నీచమై రెండు గదులు గల్గి
యుండును. కాయ కండకాయ.

ఈ కుటుంబముగూడ తెగల బాహుళ్యముగలది. చిన్న
చెట్లలో ననేకము లీకుటుంబమునకుఁ జేరినవి. కాపీ విత్తనము

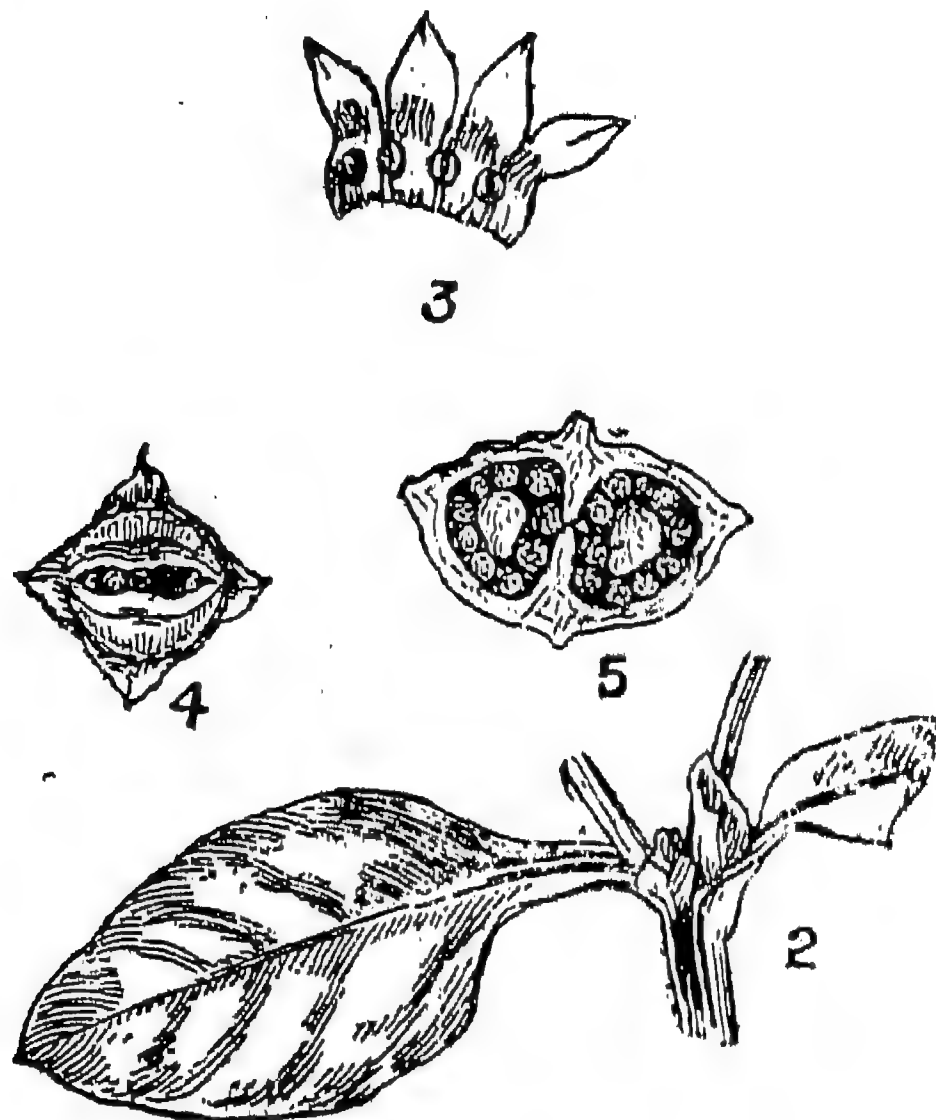
ల చెట్టు ఈ కుటుంబములోనిది. ఉదాహరణముగా చిటి
వేలు (*Oldenlandia umbellata*,) పన్నీరు (*Guettarda*



169-వ పటము.—రూబియేసియా కుటుంబము. “బ్లైన్ లాండియా
పానిక్యులేటా” (*Oldenlandia paniculata*). మండ.

speciosa) ఊటిచెట్టు (*Canthium parviflorum*),
పాపట (*Pavetta indica*) వీనిని దీసికొనవచ్చును.

రూబియేసియా కుటుంబ లక్షణములు:—ఇవి చిన్న
చెట్లుగాను, మ్రాకులుగాను, తీగలుగాను నున్నవి. కొన్ని

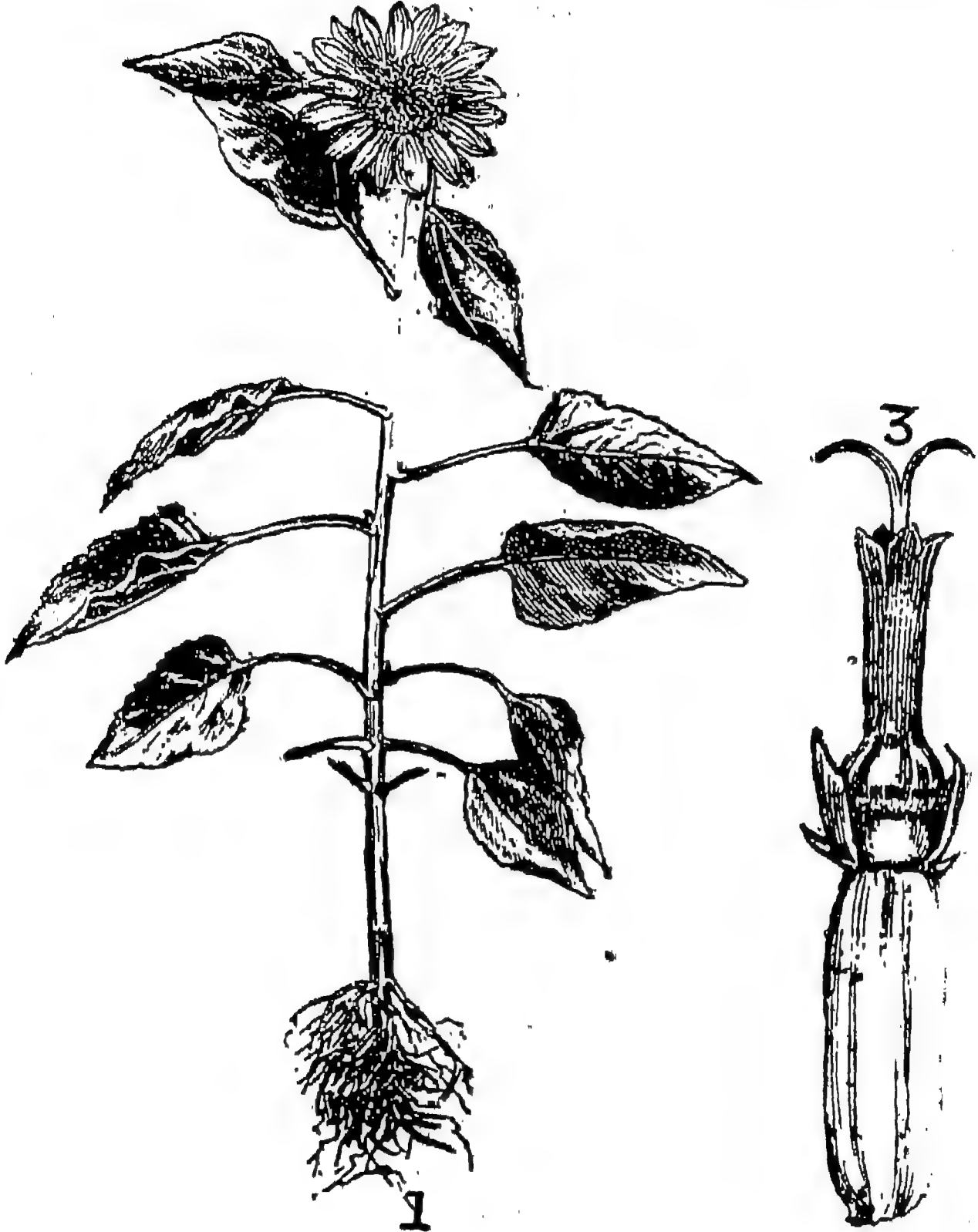


170-వ పటము.—రూబియేసియా కుటుంబము. (*Oldenlandia paniculata*).

2. గణపును, ఆకులజతయు. 3. పుష్పము, కేసరము. 4. కాయపైచూపు. 5. కాయ అడ్డనటుకు.

చెట్లలో ముండ్లు గూడ నుండును. ఆకులు సామాన్య పత్రముల
తో, గూడి యభిముఖచేరిక గల్గి యుండును. గణపుపుచ్చము
లాకుల తొడిమలకు నడుమ గణపు నందొక్కటిగా గలిసికొను

చున్నవి. గణపు పుచ్చము లీలాగు కలిసికొని గణపులందుండు
ట యితర కుటుంబపు వృక్షములలోఁ గానఁబడుట లేదు. కావున,

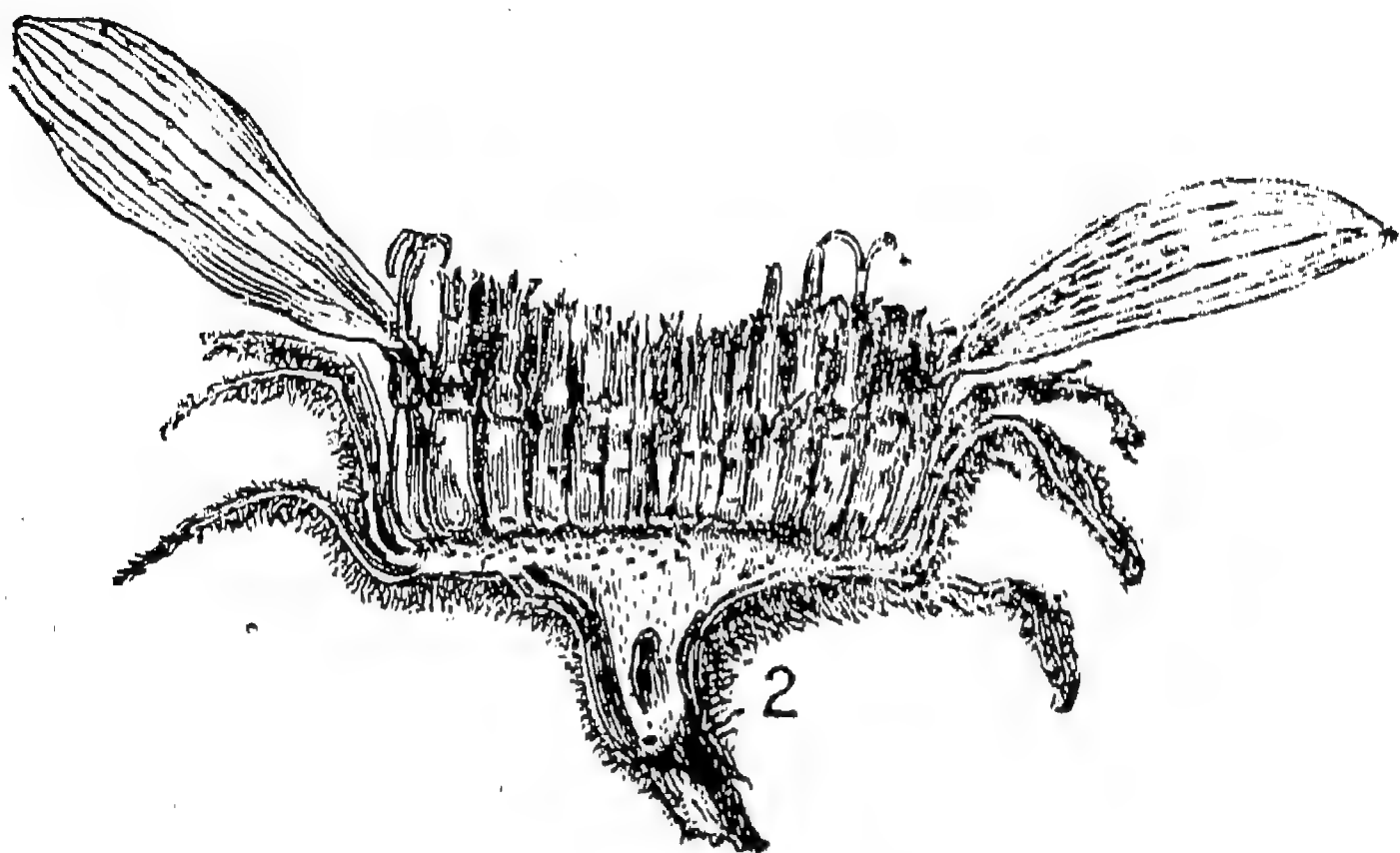


171-వ పటము.—“కంపాసిటీ” (Compositæ.)

(ప్రాద్దుతిరుగుడు చెట్టు—*Helianthus annuus*.)

1. చెట్టు. 3. ఒంటరిపువ్వు.

న నీ లక్షణమును చూచియేసియీ కుటుంబమునకుఁ బ్రధాన
 లక్షణముగాఁ గొనవచ్చును. తఱచుగా పుష్పము మిథునము
 లు. పుష్పకోశము దిగువప్రక్కన నండాశయములోపల నిమి
 డిపోయి, పై ప్రక్కన మాత్రము నండాశయము మీఁద

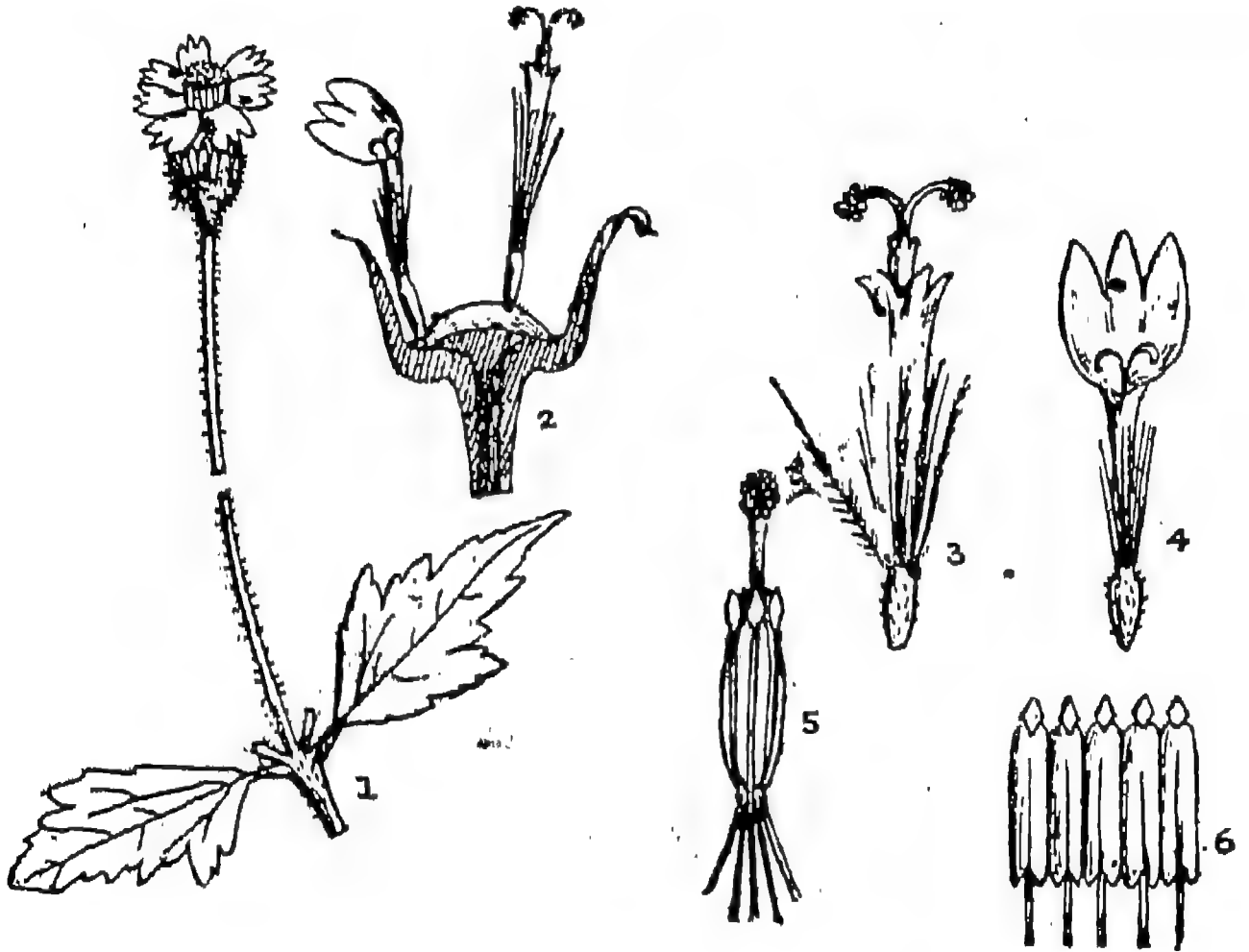


172-వ పటము.—ప్రాద్దు తిరుగుడు బంతి నిడివి నలుగు ముఖము.

నాలుగైదు చీలికలు గలదిగా నుండును. దళములు క్రింది
 భాగమున గొట్టముగాఁ జేరి, పై భాగమున నాలుగు మొదలు
 తొమ్మిది వఱకుఁ జీలికలు గలిగి యుండును. దళగొట్టము
 నందలి చీలిక లెన్నియో, అన్నియో కేసరము లుండును.
 ఇవి దళగొట్టము లోపలఁ జేరియుండును. అండాశయము నీచ
 ము. దీనియందు రెండు గదు లుండును. కొన్నిటిలో నొకటి

మొదలు పది వఱకు నుండును. కాయ కండ కాయగా నైనను లోపెంకుకండకాయగా నైన నుండును.

చేనుంతి, ప్రొద్దుతిరుగుడు, బంతిచెట్టు ఇవి మూడును నొక కుటుంబములోనివి. ఈ కుటుంబమునకు “కంపాసిటీ”



173-వ పటము.—బంతియొక్క నిడివి నఱుకుడుచూపు.

1. బంతిగలమండ. 2. బంతియు, ఒక ఆండుపువ్వును, మిథున పువ్వును. 3. మిథునపుష్పము. 4. ఆండుపూవు. 5. మకరందపు తిత్తులు చేరియుండు కేసరములు, కీలాగ్రమును. 6. మకరందపుతిత్తులు.

(Compositae) అని పేరు. ఈ కుటుంబములో జేర్చుటకుఁ బువ్వులు బంతిలక్షణములు గలవిగా నుండవలయు. బంతిలలోని

పువ్వులన్నియు మిథునములుగా నైనను, లేక కొన్ని మిథునములుగాను, కొన్నియాడువిగాను నుండును. అడుపువ్వులు తఱచుగా బంతి తట్టమొక్క యోరలందును, మిథునపుష్పములు తట్టకు నడిమిభాగమునందు నుండును. ఈ యిరుతెగల పూవులలోను నండాశయము నీచము. వీనియందూఁ బుష్పకోశ



174-వ పటము.—జిల్లేటిదుండ.

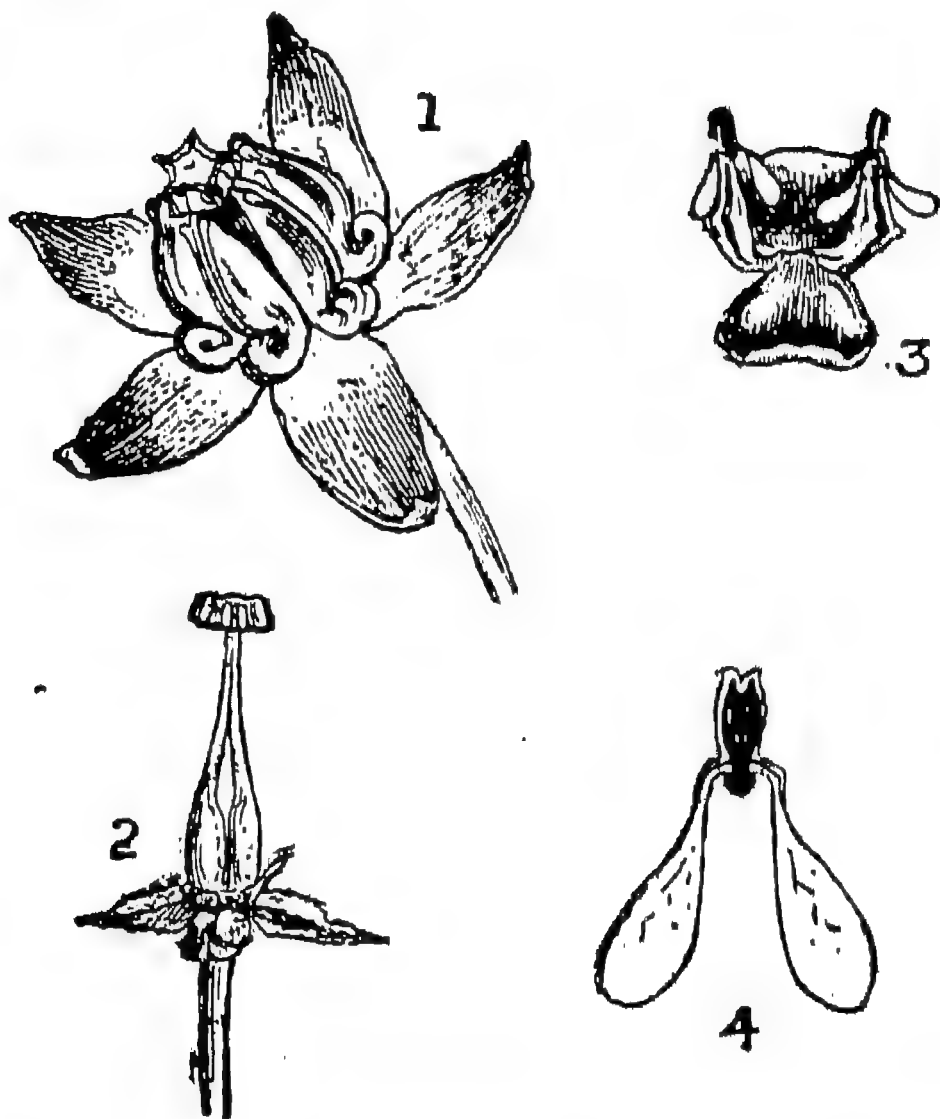
(జిల్లేడుపువ్వులమండ “కాలట్రూపిస్ జై గాంటియా” *Calotropis gigantea*).

ముండుట లేదు. ఉండినను మాటి నిలుచుచున్నది. దళముల చుట్టు మిథునపుష్పములం దొక్క గొట్టముగాఁ జేరి, గంట

వంటి రూపు నొంది, పై భాగమున సమమైన యొడు చీలికలు గలదై యుండును. అందు పువ్వులందు దళచుట్టు గొట్టము గాక, యొక ప్రక్కఁ జీలి వారువలె నుండును. మిథున పుష్పములందు కేసరములు దళ గొట్టములోపల నంటుకొని యుండును. ఈ కేసర తంతువులు మాత్రము వెవ్వేటుగా నుండి, మకరందపు తిత్తులు కీలమును చుట్టుకొని గొట్టమువలె నగుపడును. కీలము కొనయందు రెండుగ చీలియుండును. ఈ విషయము లన్నియు 172-వ పటమునఁ జూపఁబడియున్నవి.

జిల్లేటి కుటుంబము—“ అస్క్లెపియాడియా ” (Asclepiadeae) :—జిల్లేటి చెట్టునందు ఎక్కడఁజూచినను మెండుగాఁ దెల్లని పాలు నిల్చియున్నది. ఆకులు కలుచ తొడిమలతోఁగూడి యభిముఖచేరిక గలిగి గణపు పుచ్చములు లేనివై యుండును. పూవులు నిడుపు తొడిమలుగల గుత్తులుగాఁ బెరుగుచున్నవి. ఈ పూవుల గుత్తు లాకులకు నడుమ నున్న గణపు భాగమునుండి పుట్టి పెరుగుచున్నవి. మిథున పుష్పములు వీనియం దుండును. పుష్పకోశమునందును దళచుట్టునందును నై దేసి చీలికలు గలవు. కేసరములు కీలమును చుట్టుకొని గొట్టములాగున నుండును. ఈ అయిదు కేసరముల కయిదు పుచ్చము లుండును. మకరందపు తిత్తులు

క్షీలాగ్రముతోఁ జేరియున్నవి. ఈ పువ్వులందు పుప్పొడి పొడిగా నుండక, యుంటయై, ఒక్కొక్క తిత్తికి రెండు లేక వాని కంటె హెచ్చుగానుండును. ఈ పుష్పమునం దండాశయము

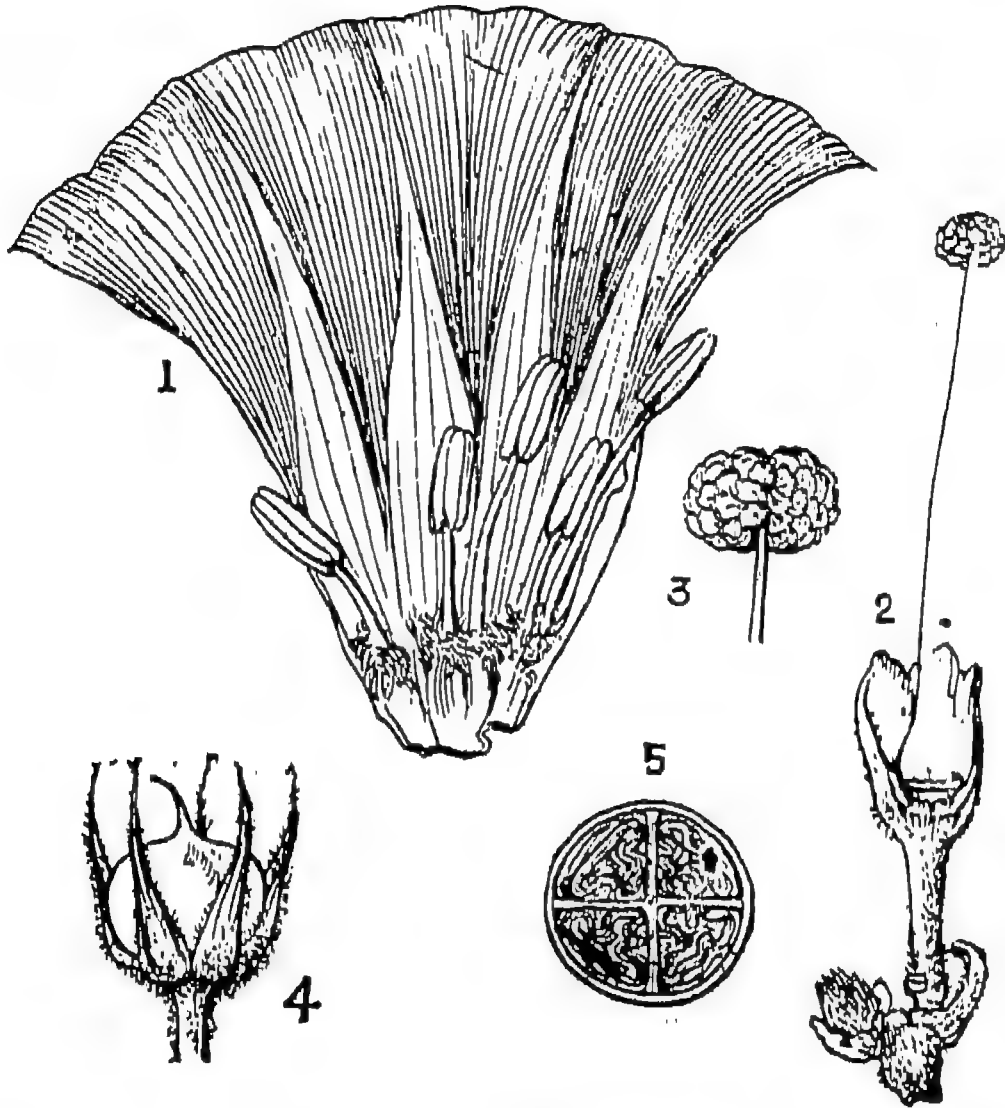


175-వ పటము.—జిల్లేడుకుటుంబము లేక “అస్లగ్ పియాడియా” (Asclepiadeae).

1. పువ్వు. 2. పుష్పకోశము, అండకోశము. 3. మకరందపు తిత్తియు, మకరందపు ఉంటలును. 4. మకరందపు ఉంటలు.

విభక్తమై నీచముగా నుండుట స్వభావము. కాయ యేకవిదారణపుటకఫలము. విత్తనములం దొక యోరఁ దెల్లని రోమము లుండును.

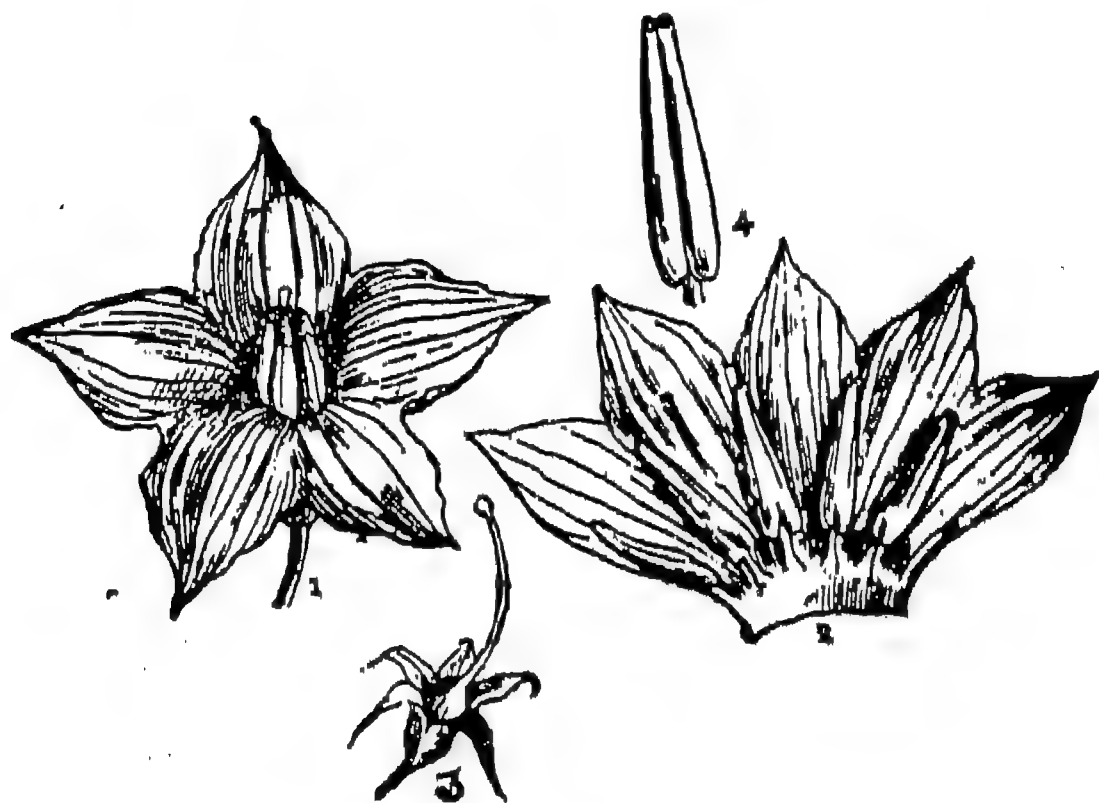
ఈ కుటుంబమున కుదాహరణముగా సుగంధపాల (Hemidesmus indicus), పాలతీగ (Leptadenia reticulata), జట్టు పాకు (Daemia extensa), తీగెసంపంగి (Pergularia minor) వీనిని బరీక్షింపవలయును.



176 వ.-పటము.—“కన్వాల్యులేసియా” (Convolvulaceae) కుటుంబము :—1. దళచుట్టు, కేసరములు. 2. పుష్పకోశము, అండకోశము. 3. కీలాగ్రము. 4. పుష్పకోశముతోఁ గూడిన కాయ. 5. కాయ యడ్డనటుకు.

గెను సుకుటుంబము లేక “కన్వాల్యులేసియా” (Convolvulaceae) లక్షణములు:—పూవులందు వెలిదళములు వెవ్వేలుగా నుండును. దళములన్నియు పొన్నలువలెఁ జేరియుం

డును. కేసరము లయిదును దళగొట్టముయొక్క క్రిందిభాగము తో సంబంధపడియుండును. అండాశయము రెండు, లేక నాలుగు గదులు గలదై యుచ్చముగానుండును. అండములు గదియొక్కటికి నొక్కటియైనను రెండైనను నుండును. కీలాగ్రము



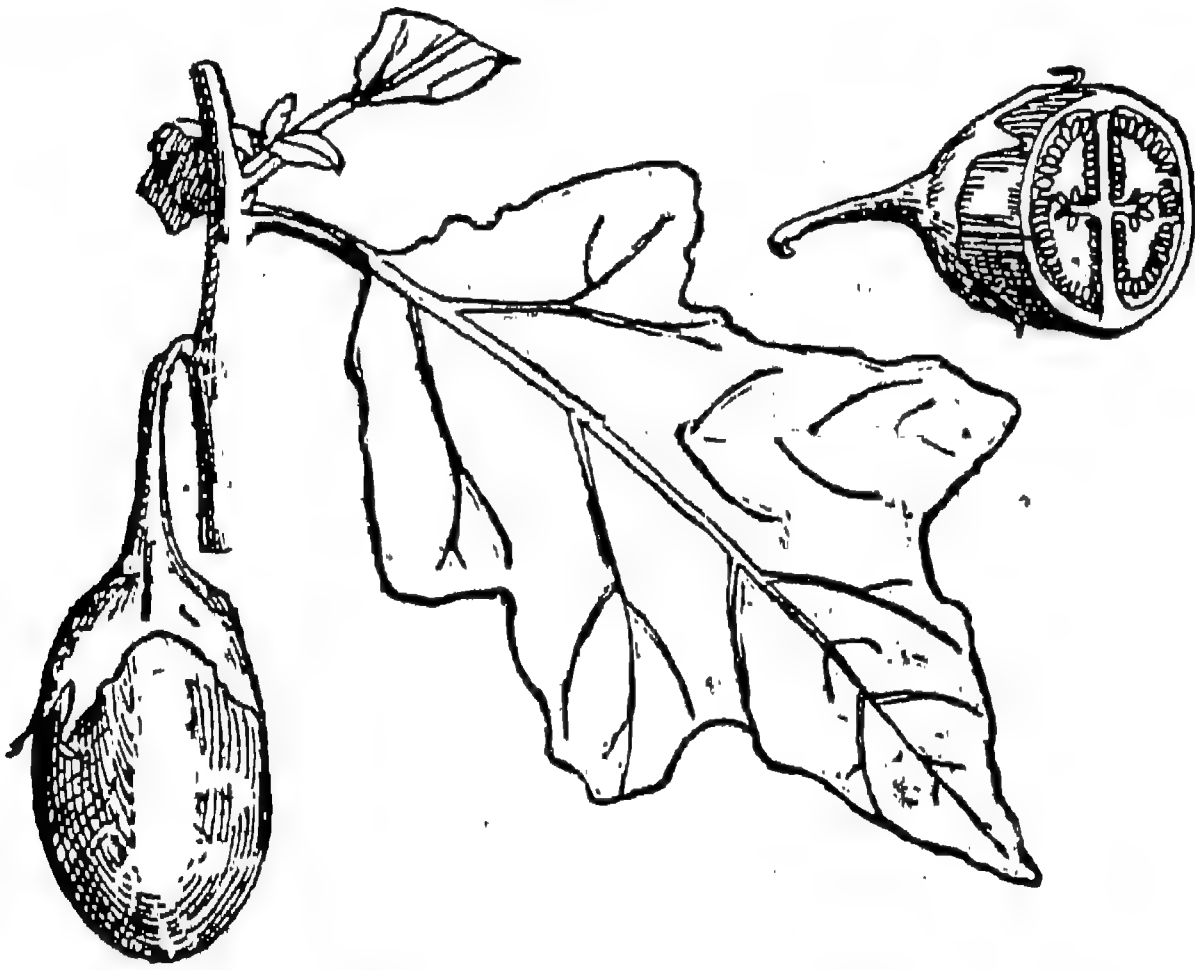
177-వ పటము.—“సోలనేసియా”(Solanaceae).

(వంగ.—“సోలనం మిలాంజీనా” (Solanum Melongena.)

1. పూచినపూవు. 2. దళచుట్టు, కేసరములు. కేసరములు దళచుట్టుతోగలిసిపోయియుండుటనుజూపుచుండు. 3. పుష్పకోశము, అండాకోశము. 4. కేసరము.

లు రెండు. కాయ బహువిదారణ పుటకఫలము. ఈ కుటుంబమున కుదాహరణముగా సముద్రపాల (Argyrea speciosa), విష్ణుక్రాంతము (Evolvulus alsinoides) వీటిని గైకొనుచు.

ములక, ఉమ్మెత్త యివి సోలనేసియా (Solanaceae) లేక వంగ కుటుంబమునకుఁ జేరినవి. ఈ కుటుంబ పుష్పము నందు దళములు, వెలిదళములు జేరికొనియె యుండును. చీలిక లైదుండుటవలన దళములు వెలిదళము లై దేసి యనుకోవలె ను. కేసరము లైదును దళచుట్టునం దంటుకొని యుండును. అం



178-వ పటము.—వంకాయ.

డాశయము రెండు గదులుగలది. అండములు మెండుగా నుండు ను. కాను కండకాయ. ఈ కుటుంబమున కుదాహరణముగా ముండ్లముస్తై (Solanum trilobatum), కాచి (Solanum nigrum), మిరప (Capsicum frutescens) మొదలగు వానిని గ్రహింపుడు.

అడ్డసరపుకుటుంబము లేక “అకం తేసియా” (Acanthaceae).—ఈ కుటుంబమున కుదాహరణముగా టపాసుకాయ (Ruellia prostrata) ల చెట్టును శోధింపవచ్చును. ఈ



చెటు పైకి నిడివిగాఁ బెరుగక నేల మట్టముననే కొమ్మలు విడిచి పెరుగును. ఆకులు గణపు పుచ్చములు లేనివై యభిముఖ చేరికగల్గి యుండును. పువ్వులు ఒక్కొక్క గణపున కొక్కటొక్కటిగానైనను, రెండుమూడుగా నైననుండును పుష్పములు మిథునములు. వృంతములు పొట్టివి. వృంతపుచ్చములు చిన్న యాకులవలెనుండును. పుష్పకొశపుచీలికలై దును వాడిగల పండ్లుగానున్నవి. దళములు కలిసి

179-వ పటము.—వంగచెట్టురెమ్మ. కొని పొన్నల్ గొట్టమువంటిరూ (Solanum torvum) పమునెండి యైదు చెవులు గల్గి యుండుటను గమనింపుడు. కేసరములు నాలుగింటిలో రెండు కులుచవి. రెండు నిడుపాటివి. ఇవి దళగొట్టమున కడుగున

చేరియుండును. అండాశయ ముచ్చము, రెండుగదులు గలది.
కాయ బహువిదార్ణపుటకఫలము. విత్తనములు కొక్కుల



180-వ పటము. —మిరపచెట్టు (*Capsicum frutescens*.)

1. రెమ్మ. 2. విత్తులు. (ఒకటినిండువిత్తనము, తక్కినది నిడివికిచ్చి నవిత్తనము.) 3. దళచుట్టు. 4. కాయయొక్కయడ్డముగాఁగోసినపలుకు యొక్కచూపు.

వలె నుండు బీజబంధకములుగలవి. ఈ కుటుంబమునకు చెవుల పురికాడ (*Androgrophis Echiodes*) నేలవేము (*Andro-*

graphis paniculata), నేలవావిలి (Justicia Gendarussa) వీనిని నుదాహరణముగాఁ గై కొనవచ్చును.

తులసి కుటుంబము లేక “లేబియటీ” (Labiatae) యొక్క లక్షణములు:—తులసిచెట్టు దంటులు చచ్చాకముగా



181-వ పటము.—అడ్డసరపుకుటుంబము—లేక “అకాంతేసియా” (Acanthaceae).

(టపోసుకాయ.—“రూయల్లియా ప్రోస్ట్రేటా” (Ruellia prostrata).

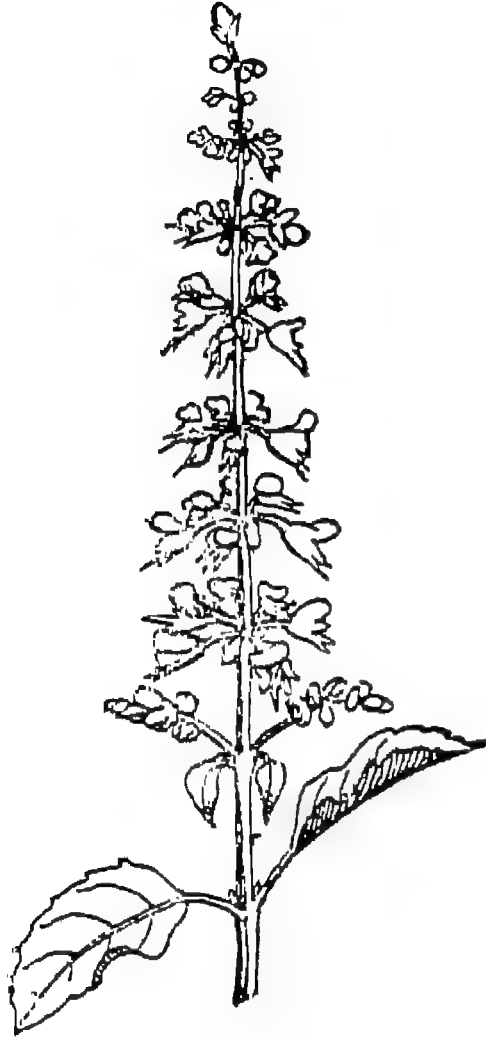
1. పూవు. 2. పుష్పకోశము, అండకోశము దళచుట్టునుండి వేరుగాఁ దీయఁబడియుండుటను జూడుఁడు. 3. కాయ. 4. చిట్టినకాయ.

నుండును. ఆకులందును, దంటులందును సన్నని నిడువటి రోమములుండుటను గమనింపుఁడు. ఈ చెట్టునం దొక విధమైన సువాసన యుండుటయు మనకుఁ దెలియును. ఈ సువాసనకుఁ గారణము చెట్టునం దొక విధమయిన చమురుండుటయే.

పువ్వులు చిన్నవై రెమ్మల కొనలందుండి మధ్యరంభిమంజరులుగాఁ బెరుగుచున్నవి. వృంతములకు పుచ్చములు గలవు. పుష్పకోశమునందైదు వాఁడి పండ్లు గలవు. అవి కాయలతోఁ గూడఁ బెరిగి, వానితోఁ జేరియుండును. పుష్పకోశము కాయకంటె మిక్కిలి పెద్దదిగా నుండును. వీని చీలికలలోఁ బై నుండునది మాత్రము వెడల్పుగా నుండును. దళచుట్టు గొట్టరూపమై పై భాగమున రెండుగాఁ జీలి యుండును. దళచుట్టు యొక్కయడుగు భాగమునుండి వర్ధిల్లుచుండు రెండు నిడుపు కేసరములను, రెండు కుఱుచని కేసరములను గమనింపుఁడు. అండాశయ ముచ్చముగాను, రెండు గదులు గలదిగాను నుండి, కాయలగునపుడు నాలుగు చీలికలు గలదిగా మాఱును.

తుమ్మిచెట్టునందును దంటులు చచ్చాకముగా నున్నవి. చెట్టునందంతయు రోమములు నిండియున్నవి. తులసి చెట్టునందువలెనే దీనియుండును నెకే మువాసన గలదు. పువ్వులు వృంతరహితములై దట్టముగా గణపునందులందుఁ బుట్టి పెరుగుచున్నవి. రెండు ప్రక్కల నుండు గణపునందులందుండి యీ పువ్వులు పుట్టి పెరుగుచు, దంటును దట్టముగా చుట్టుకొని బంతితాగున నుండుటను జూడుఁడు. పుష్పకోశపు గొట్టము మిక్కిలి పెద్దదిగాపెరిగి కాయతోఁ గూడఁ జేరియుండుస్వభావము గలది...

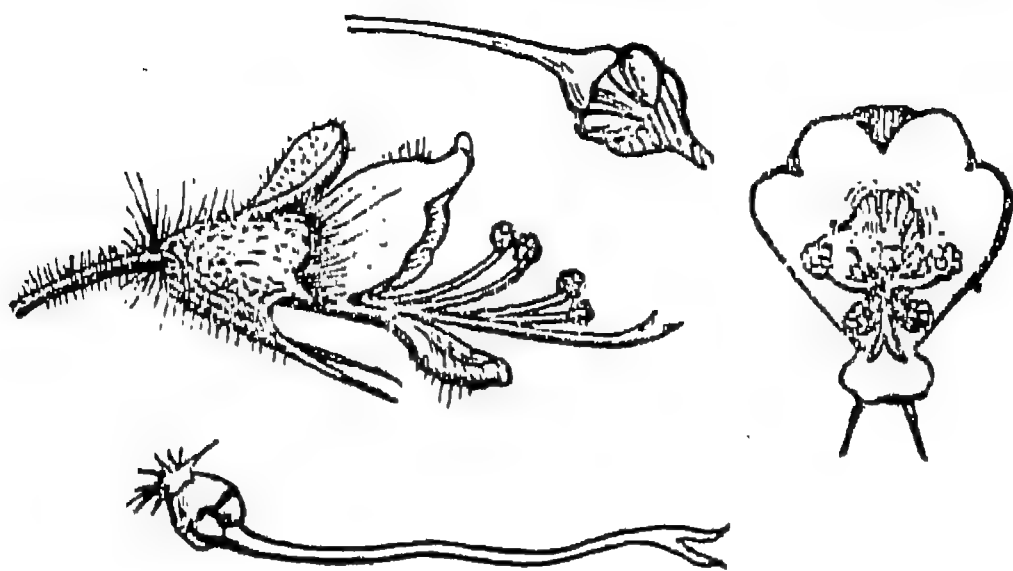
దళచుట్టుగొట్టము నొటి దగ్గర రెండు చీలికలు గలదిగానుండును. అందులపై ననుండునది కుటుచగాను, సన్నగాను క్రిందివై పుడి



లావుగాను, వెడల్పుగానునుండును. కేసరములు నాలుగును దళచుట్టుగొట్టమునుండి పెరుగుచు వచ్చుచున్నవి. వీటిలో రెండు నిడివివి. రెండు కుటుచనివి. కేసరములు సాధారణముగా దళచుట్టుయొక్క పైభాగమున మఱగియుండును. దిగువనుండు రేకును గదలించినయెడల, కేసరములు వెలుపలికి వచ్చును. తుమ్మెదలు మున్నగునవి దళచుట్టులోనున్న మకరందమును బానముచేయుటకై, దళచుట్టుయొక్క

క్రిందిభాగమునఁ గూర్చుండి కదలించుతులసి లేక, తుమ్మికుటుంబము—“ శేబియటీ ” (Labiatae). ఎన్నులు గలతులసిరెమ్మ. (Ocimum sanctum). పొడి వానియొడలిపై నంటుకొనును. కీలాగ్రము లీవిధముగానే వానియొడలికి దగులుటవలన మకరందస్పర్శము నొందుచున్నవి గదా. అండాశయ ముచ్చము. ఇది కాయ యగునపుడు నాలుగుగా జేలును.

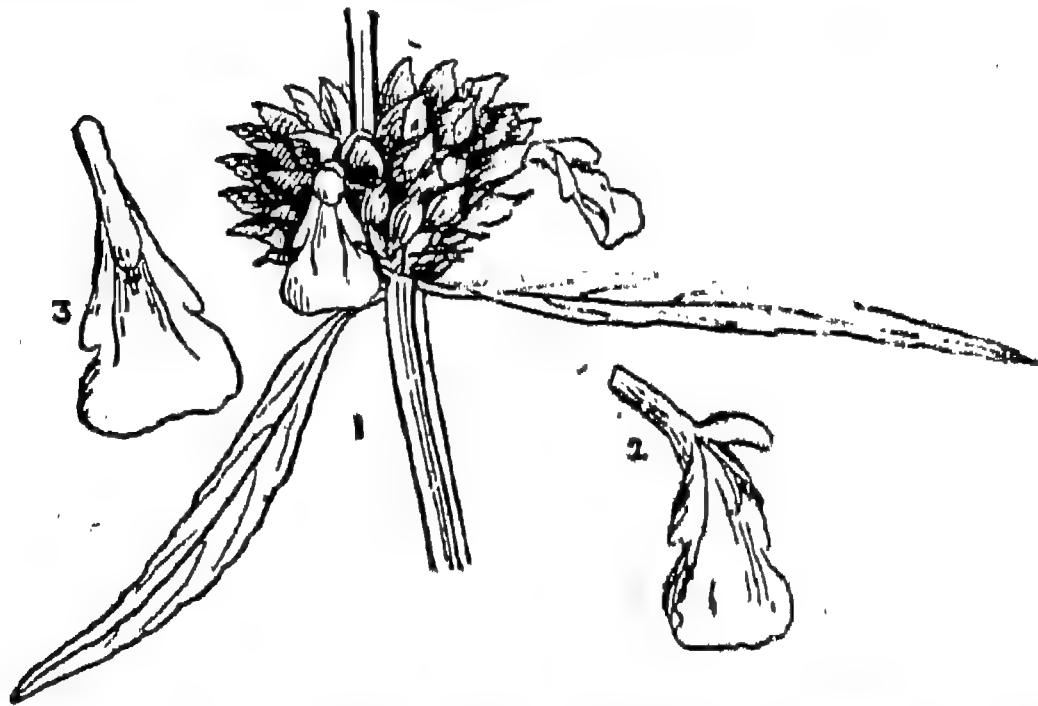
లేబియటీయొక్క లక్షణములేవి యనఁగా : — ఈ కుటుంబములోని చెట్లన్నియు చిన్నచిన్నవి. ఆకు లభిముఖ



183-వ పటము.—తులసిపూవును, దానిభాగములును. క్రింద నున్నది యండకోశము. పైనుండునదియందాశయము, కీలములోనికొంతభాగము. మధ్యనెడమతట్టున నుండునదిపువ్వుయొక్క ప్రక్కచూపు. దీనియందుఁ బుష్పకోశము పెదవులవలెఁ జీలియుండును. దళచుట్టు, కేశరములు, కీలము, కీలాగ్రము ఇవి బాగుగఁ గనఁబడుచున్నవి. మడితట్టుండునది పువ్వుయొక్క యెదుటిచూపు.

చేరికగలవి. గణపుపుచ్చములు గలుగవు. చెట్టుయొక్క యన్నివైపులలోను నెకవిధమైన చమురుండుటచే వాసన గొట్టుచున్నది. పువ్వులు వృంతముతోఁగూడి యైనను, వృంతరహితములుగానైనను గణపుసందులనుండిపుట్టి పెరుగుచున్నవి. పుష్పకోశము పెరుగుచుఁ గాయతోఁగూడ నిల్చుస్వభావముగలది. దళగొట్టము రెండు చీలికలు గలిగియుండుట సహజము. దళగొట్టమునుండి రెండు నిడుపాటివి, రెండు కుఱుచనివియు

నై న కేసరములు పుట్టి, వర్ధిల్లుట వాడుక. మకరందపు కీత్తులు కొన్ని తెగలలో విడివిడిగాఁ జలి దూరదూరమున నిల్చియుండుటయుఁ గలదు. కీలము కాయల విభాగములకు నడుమఁ జేరియుండును, కీలాగ్రములు రెండు. కాయ నాలుగు భాగములుగా విభజింపఁబడి నిలుచు స్వభావముగలది.

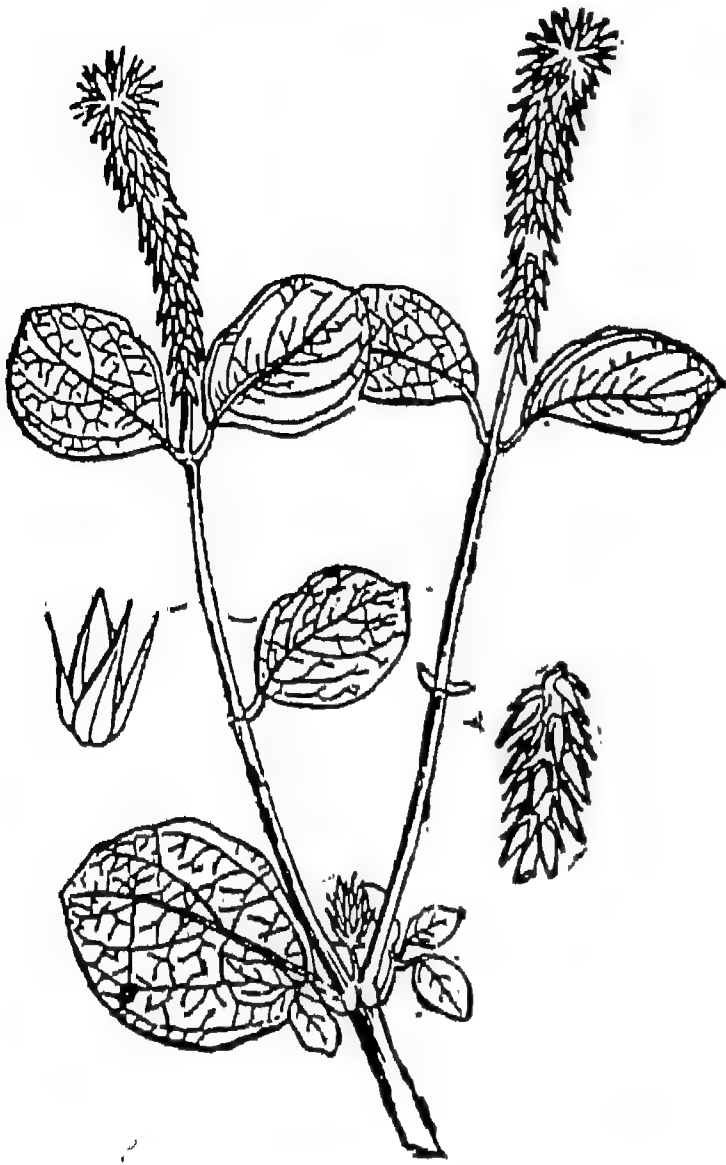


184-వ పటము. —తులసి లేక తుమ్మిగుటుంబము —“ శేబియతీ ” (Labiatae). తుమ్మి “ల్యూకస్ ఆస్పీరా” (Leucas aspera.)

1. రెమ్మ, పూలగుత్తియు. 2. దళచుట్టుయొక్క ప్రక్కచూపు. దీనిలో రెండు వెలిదళములను, కేసరములను గమనింపవలయును. 3. దళచుట్టుయొక్క ఎదుటిచూపు.

ఈకుటుంబమున కుదాహరణముగా కుక్కతులసి (Ocimum canum), హనుమంతబీర (Leonotis nepentifolia) మగబీర (Anisomeles malabarica) పచ్చాకు (Pogostemon Patchouli) ఇవి తీసికొనఁదగినవి.

తోటకూర కుటుంబము లేక “అమరం తేసియా” (Ama-



185-వ పటము. — తోటకూర
కుటుంబము లేక “అమరం తేసియా”
(Amarantaceae).

rantaceae) లక్షణము:-
ఈ కుటుంబపు చెట్లపువ్వులు
చిన్నవై, కంకులు(ఎన్నులు)
గాఁబెరుగుచున్నవి. కామలు,
ముండ్ల తోటకూర, ఉత్తరే
ణి వీనిలో నన్నిట నెన్నులు
న్నవిగదా? ఈ యెన్నులలో
నిపువ్వులు చిన్నవై యాకుప
చ్చనగలిగి యున్నవి. కొన్ని
తెగలలో వృంతములకు పు
చ్చములు గలవు. కొన్ని తెగ
ల వాటిలో నవి యుండవు. పు
ష్పములను గమనించి చూచి
న పక్షమున వానిలో నైదు

దళము లగుపడును. ఇట్టి వానిలో దళము లివి వెలిదళము లివి
యని విభజించుట యసాధ్యమగుటంబట్టి, యిట్టిదళచుట్టులకు
“పుష్పనిచోళము” లేక “పుష్పవేష్టనము” అని పేరుపెట్టవ
చ్చును. కేసరము లై దుండును. దంటకూర, ముండ్ల తోటకూ
ర, వీనియందలి పువ్వు లాఁడు మగ తెగలుగ వేఱుపడి వర్ధిల్లుచు

న్నవి. ఉత్తరేణి, పొన్నగంటి, గురుగు వీనియందలి పుష్పములు మిథునములు. ఉత్తరేణి పువ్వులందు కేసరములకు సందు సందున నొక విధమైన పుచ్చ ముండును. ఈపుచ్చములు ముండ్ల తోటకూర, కామలకూర, గురుగు వీనియందుండవు. అండాశయ ముచ్చము; ఒకగదిగది.

ఈ కుటుంబమున కుదాహరణముగా గురుగు (*Celosia argentea*) తోటకూర, కామలకూర (*Amarantus gangeticus*), ముండ్లతోటకూర (*Amarantus spinosus*), చెంచలాకు (*Digera arvensis*), పొన్నగంటి (*Alternanthera sessilis*) వీనిని బరీక్షింపుము.

ఆముదపు చెట్టు కుటుంబము లేక యూఫర్ బియేసియూ (*Euphorbiaceae*):—

ఆముదపు చెట్టునం దాకుల తొడిమలు నిడుపాటివి. పువ్వులు మగవి, ఆడవి వెవ్వేయిగణుపు సందులనుండి కంకులు గాఁ బుట్టి పెరుగుచున్నవి. మగపువ్వులందు కేసరములు మాత్రమున్నవి. అండకోశ ముండదు. వెలిదళములు మూడుగాని, అయిదుగాని యుండును. ఆడ పువ్వులందు వెలిదళములు గూడుగాచేరి రాలిపోవుచున్నవి. వీనిలో నండకోశము మూడు గదులుగలదై యుండును. కాయలు మూడు పలుకులుగాఁ జిట్లు గుణముగలది. కీలము మూడుగా చీలి, యా చీలికలలో

మఱలఁ జీలికలుగలిగి యుండుటను గమనింపుడు. విత్తనము నకు బీజపుచ్చ ముండును. విత్తుయొక్క పై తోలు గట్టి పెంకు గా నుండును. అంకురచ్ఛదనము లీవిత్తనములలో నుండును.

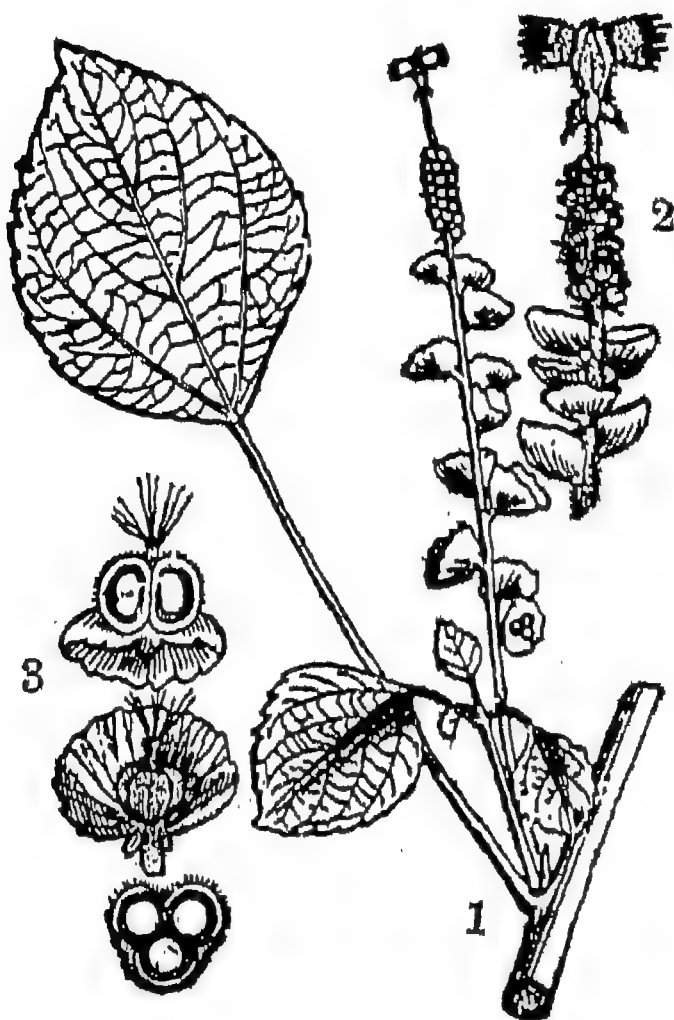


186-వ పటము. — అము దపు చెట్టుకుటుంబము లేక “యూఫర్ బియేసియా” (Euphorbiaceae) అముదపుచెట్టు — ‘రీసె నస్ కమ్యూనిస్’ (Ricinus communis) 1. పూలబంతి 2. మగపువ్వు. 3. ఆడుపువ్వు. 4. కాయయొక్క నిడివి చీలిక చూపు. అడ్డచీలిక చూపు.

కుప్పెంట చెట్టుగూడ నీ కుటుంబపు తెగయే. ఈ చెట్టునందును నాకుల తొడిమలు నిడుపాటివి. దంటునందలి క్రిందియాకుల తొడిమలు మీది యాకుల తొడిమలకంటె నిడుపుగా నుండుటను గమనింపుడు. గణపు పుచ్చములు మిక్కిలి చిన్నవి గనుక నిదానించి చూచిననే కాని తెలియవు. పూలకంకులు ప్రతిగణపుసందులో నుండుటయు, నొక్కొక కంకితోను నొక్కొక్క రెమ్మ యుండుటయు గమనింపుడు.

కంకులందు పై భాగమున మగ పువ్వు లున్నవి. క్రింది భాగమున నాడు పువ్వు లొక్కటి రెండుగా గిన్నెవలె నుండు వృంతపుచ్చములం దున్నవి. మగ పూవులు మిక్కిలి చిన్నవి. ఈ

పువ్వులందు కేసరము లెనిమిదిగాని, దాని కంటె నెక్కువగా
గాని యుండుట కలదు. పుష్పకోశము నాలుగు చీలికలుగా

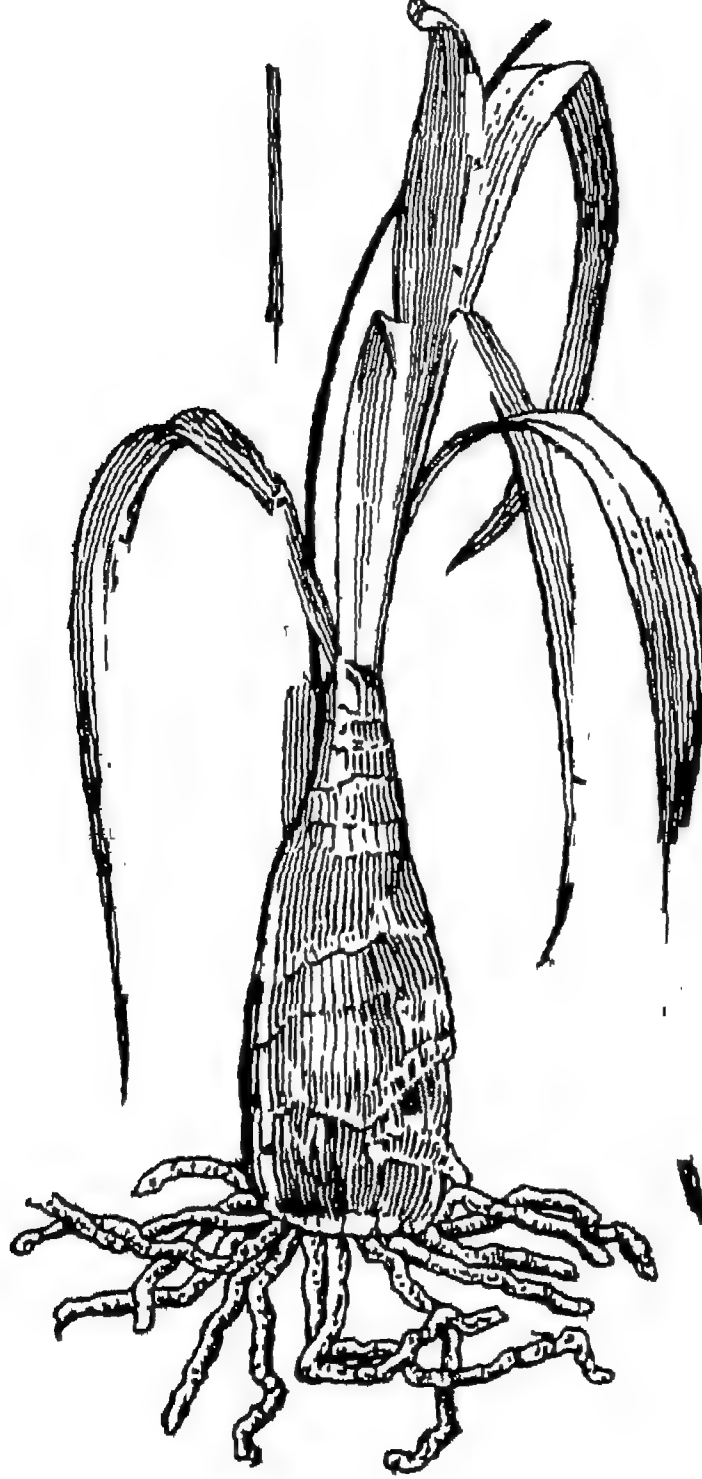


187-వ పటము.—ఆముదపు చెట్టు కుటుంబము లేక “యూఫర్బి
యేసియా” (Euphorbiaceae).

(కుప్పెంట.—“అకలై ఫా ఇండికా” (Acalypha indica).

1. రెమ్మ. (ఆకు తొడిమ నిడుపుగా నుండుటయు, కంకి యొక
టియు, రెమ్మయొకటియు గణపు సంచలనుండి వుట్టి పెరుగుటయు గమ
నించి చూడుడు.) 2. కంకి. (దీనిలో కొననుండునవి మగపూవులు, క్రింద
నుండునవి ఆడపువ్వులు. ఆడపూవులలో వృంత పుచ్ఛము మాత్రము గనఁ
బడుచున్నది). 3. ఆడపూవును, కాయయు. (కాయయందు మూడు గదు
లుండును.) వృంత పుచ్ఛము పెద్దదై యాడపూవును లోపల నడఁగించుకొని
యుండుటను, కీలము రెమ్మలుగా వేలుపడి యుండుటను జూడుడు).

చీలియుండును. ఆడుపూవునందు వెలిదళములు మూడుండును.
ఇవి మిక్కిలి సన్ననివి. అండకోశము వృంతపుచ్ఛములోపల



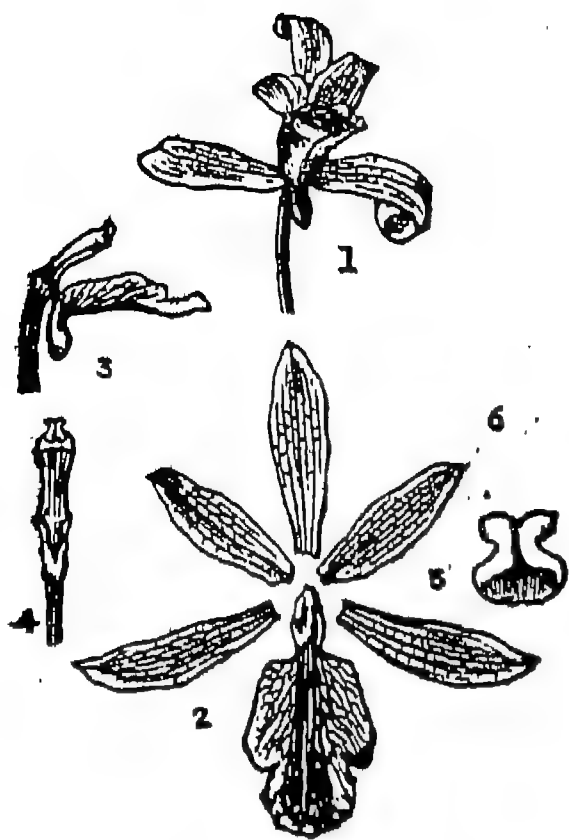
188-వ పటము.—“ఆరిగ్-డీయా” (Orchideae)కుటుంబము.
(యూలోఫియా విరెన్స్—*Eulophia virens*).

చెట్టు, దీనియొక్క ప్రకాండము బరిసి లావుగా నుండుటను గమనింపుడు.

నణఁగి యుండును. అండాశయమునందు మూడుగదు లుండును. ఒక్కొక్క విత్తై యుండును. విత్తనములలో నంకురచ్ఛదన ముండుటయుఁ గలదు.

ఈ కుటుంబములోఁ జేరినతెగ లనేకములు. ఉదాహరణముగా ఉసిరిక (Phyllanthus Emblica), నేలయుసిరిక (P. Niruri), దుండిగము (Jatropha glandulifera), దురదగొండి (Tragia involucrata), నానబాల (Euphorbia hirta.) వీనిని బరిశోధింప వచ్చును.

“ఆర్కిడీయా” (Orchideae) కుటుంబపు చెట్లనేకములు గలవు. ఇవి యెల్లను తఱుచుగా చిన్నచిన్న చెట్లుగానే పెరుగుచున్నవి. కాఁబట్టి మనదేశస్థులు వీనికి పేరులే పెట్టరైరి. ఈ కుటుంబపు తెగలు కొన్ని క్రిందినాడులలోఁ జెరిగినను, ఇవి తఱుచుగా దట్టమైన యడవులలో శీతలప్రదేశములందు విశేషముగాఁబుట్టి పెరుగుచున్నవి. 188-వ పటమునందు ముద్రింపఁబడియుండు “యాలోఫియా విరెన్సు” (Eulophia virens) అనుతెగ చెట్టు వెలుగులలోను, పొదలలోను పెరుగును. ఈ చెట్టుయొక్క ప్రకాండము నిడుపై, కొమ్మలువేయక గడ్డలవలె లావుగాఁ బెరుగుచున్నవి. ఆకు లొంటరిచేరికగల్గి తొడిమలు లేకుండుటను జూడుఁడు. పూలగుత్తులు గణుపు సందు



189-వ పటము.—“యూ
లోఫియా విరెన్స్” (*Eulo-
phia virens*) పువ్వును,
దాని భాగములును. 1. పువ్వు.
2. దళములు, వెలిదళములు.
క్రింది వైపునందు దళము
మాటియుండుటనుగమనింపుఁ
డు 3. క్రిందిదళమును, కేసర
ముతోఁగూడిన కీలమును. (ప్ర
క్కచూపు.) 4. కేసర సహి
తమైన కీలముయొక్క యెదు
టిచూపు. కీలముయొక్క కొన
లోనుండు మకరందపుత్తిని
గమనింపుఁడు. 5. మకరంద
పుత్తి. 6. మకరందపు ఉం
టులు.

లందుఁ బుట్టి పెరుగుచున్నవి. వీనిలో
వృంతపుచ్ఛము లుండుటయుఁ గలదు.
పువ్వులలో వెలిదళములు మూడును,
దళములు మూడును నుండుటవాడుక.
వెలిదళములు మూడును నెకేరీతిగా
నుండును. దళములలో నిరుప్రక్కల
నుండు దళము లొకతీరుగాను, నడు
గుదళము మాటుపాటు నెండియునుం
డుట యీ పువ్వుయొక్క లక్షణము.
క్రిందిదళము కొంచెము తెల్లగాను, త
క్కిన దళములును, వెలిదళములును
పసుపు పచ్చవన్నెగల్గియు నుండును.
క్రింది దళము లోపలితట్టున నెకతిత్తి
యుండును. దీనియందు తేనె పుట్టును.
దానిని బానము చేయుటకుఁ దేనెటీగ
మొదలగు కీటకములు పువ్వులను గ్ర
మ్మకొనును. ఆరిగ్గి డీ యీ కుటుంబపు
చెట్లయం దన్నింటిలోను పువ్వులదళ
ముల లోపల క్రిందిదళ మనేకవిధము

లుగా మాటుపడియుండుట సహజము. కేసర మొక్కటియె
యుండును. దీనికి కాడలేదు. కీలాగ్రమునందలి మకరందపుతిత్తు
లు రెండును కీలముయొక్క భాగములుగానే యీ కుటుంబపు
చెట్ల కుండుట వాడుక. యూలోఫియా విరెన్సు చెట్లయందలి
పూవులలో కీలము లావుగాను, నొక ప్రక్కన పల్లముగాను
నుండును. ఈ పల్లముగానుండు ప్రదేశమే కీలాగ్రము. ఈ పల్ల
మునకు పైతెట్టున కీలముయొక్క కొనయం దొక మకరంద
పుతిత్తి కఱచుకొని యుండుటను గమనించి చూడవలయును.
ఒక సూదితో నీమకరందపు తిత్తులను గలియఁబెట్టి నట్టైన, నా
సూది కొనలో రెండు పసుపుపచ్చని యుంట లంటుకొనును. ఈ
యుంటలు మకరందపుడింటలు. ఈ కుటుంబపు చెట్లపూవులలో
మకరందపుపొడి పొడిగానుండక యుంటలుగాఁ గూడియుండుట
స్వాభావికము. కీటకములు తేనెను వెదకునపుడు మకరందపుడిం
టలు సూది కంటుకొన్న లాగుననే వానియొడలికి నంటుకొనును
గదా! ఈ కీటకములు ఎఱియొక పుష్పమునందు మకరందమును
వెదకునపుడు వీనియొడలి కంటుకొనియుండిన మకరందపు డింట
పూవుయొక్క కీలాగ్రమునందుఁ బడును. దానివలన మకరంద
స్పర్శము సంభవించును. ఇట్లు కీటకములు లోపల దూఱి, మకరం
దపు డింటలను దీసికొనిపోయి, మకరందస్పర్శము గావించుటకే

యాపువ్వులందుఁ బలుతెఱంగులైన మాటుపాళ్లేర్పడియున్నవి.
అండాశయము నీచము. దానియందు మూడు గదు లుండును.

ఆర్కిడీయీకుటుంబపు ముఖ్యచిహ్నము లేవనఁగాః:-
పూలచుట్టులలో మూడు మూడుభాగములే యుండుట, క్రింది
దళము మాతీయుండుట, ఒకకేసర ముండుట, మకరంద ముంట
లుగా నుండుట, అండాశయము నీచముగా నుండుటయునే.

ఈకుటుంబమునం దాఱు వేల తెగలు గలవు. మనరాజ
ధాని ప్రాంతములందే యేఁబదిజాతులును, ఇన్నూరు తెగలును
బుట్టి పెరుగుచున్నవి.

వీనిలో ననేకము లంటుచెట్లుగాఁ బెరుగుటవలన నివి వా
నగురియునపుడును మంచు పడునపుడును నీటినిగ్రహించుచున్న
విగాని, వేరువిధముగా నీ చెట్లకు జలము లభించుట యరుదు.
అనేక వృక్షములలో ప్రకాండము యూలోఫియా విరెన్సు
అను చెట్టినందువలెనె లావుగాఁ బెరుగుట వాడుక. ఇట్లగుటయు,
ఆకులు చప్పముగా నుండుటయు నీగు నిల్చి యుండుటకొఱకే
యగును. పెంపునకుఁగావలసినప్పు డెల్ల నీ కణజములలో
నున్న నీటి నివి యుపయోగించుకొనుచున్నవి.

అరటి లేక, అల్లము కుటుంబము.——“స్కైటామినీ”
(Scitamineae):—

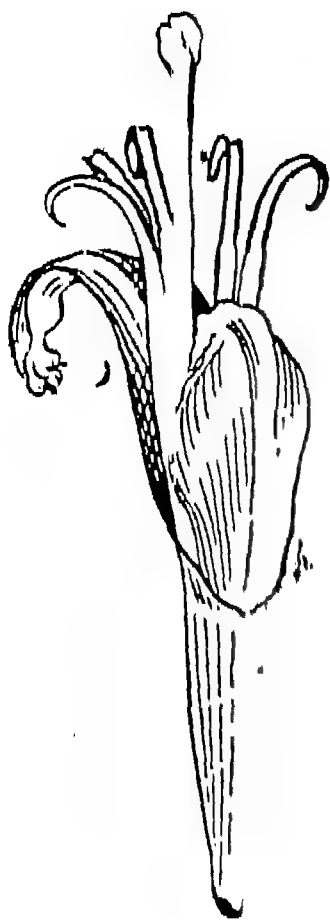
అరటి చెట్లలో నాకులు మిక్కిలి గొప్పవి. ఆకుల ప్రధానభాగమగు పత్రము సమ రేఖలు గలది. పత్రముయొక్క నడిమి యీ నెను జూడుడు. ఇది లోపలితట్టు దోనెవలె బల్లముగా



190-వ పటము.—అరటిగల.

ను, వెలుపలితట్టు గుండ్రముగాను నుండుట సహజము. లావుగా నుండు యీ నడిమి దంటునుండి పత్రముయొక్క యంచుల వతికు సనేకములైన చిన్న నరములు సూటిగాఁ బోవుటను గమనింపుడు. ఆకులు గొప్పవిగా నుండుటవలన, గాలి వీచు నప్పుడు మ్రాకులు క్రిందఁ బడును గదా? అయితే, గాలి వీచుట

వలనఁ బత్రము చిన్న చిన్న చింపులుగాఁ జినుఁగుచున్నది. దీనివలనగాలి యీచింపుల సందులలోదూఱి పోవుచుండునేకాని, యాకులకుఁ దగులదు. ఆకులు చినిగి పోవుటవలన నవి చేసెడు పనికిఁ గోఱఁత సంభవింపదు. ఆకుల కాడ లడుగున వెడల్పై యుండుటయేకాక, యొకదానిలో మఱియొకటి యడఁగి యుండును. పట్ట 'యనఁబడునది యరఁటి దంటుయొక్క క్రిందిభాగమే. మనము వంటచేసి తిను నరఁటియూఁచయె నడిమిదంటు. పరిశోధించి చూచినట్లైన, పట్టలు నడిమి దంటుతోఁ జేరియుండు చోట్లు గనఁబడును. ఇవి గణపులు.



అరఁటి పూవు అని మనము వ్యవహరించునది పూవులకంటి. దీనియందు నెఱ్ఱని పట్టలలో పలఁ బువ్వులు రెండురెండు వరుసలుగా నున్నవి. పూలకంటి నడిమిదంటుయొక్క కొనయందుఁ గలుగుటచేత, గెల విడిచినతోడనే మ్రాను నశించిపోవును. పువ్వులలో పుష్పకోశ మొక ప్రక్కనఁ జేరియుండును. దీని లోపలితట్టును నొకదళమును, అయిదు కేసరములును నుంటు.

191-వ పటము. — న్నవి చూడుఁడు. అరిడాశయము నీచము.

అరఁటిపూవు. కాయ కండకాయ. విత్తులు పుట్టుటలేదు.

అరటిపిల్లలను నాటియె మనము అరటిచెట్లను బెంచు
చున్నాము గదా.

ఈ కుటుంబములలో జేరిన యితర వృక్షములు:—
అల్లము (Zingiber officinalis), పసుపు (Curcuma lon-
ga), ఆకరటి (Canna indica) ఏలకిచెట్టు (Elettaria
Cardamomum) యివియె. ఈ చెట్లన్నిటిలో మూలవహ-
ము లున్నవి. ఈ పుష్పములలో కేసరమొక్కటియే యుండును.

తాలకుటుంబములేక పాల్మీయా (Palmeae); — ఈకు-
టుంబమునకు దృష్టాంతముగా పోకచెట్టు (Areca Catechu),
ఈతచెట్టు (Phoenix sylvestris), తాటిచెట్టు (Borassus
flabellifer), కొబ్బరిచెట్టు (Cocos nucifera) వీనిని బరిశో-
ధింపవచ్చును.

●
పీనిలో నన్నిటియందును బ్రకాండము విభాగములేనిదై
యుండును. ఆకులు భిన్నపత్రములుగలవై యుండును. పూ-
వులు తఱచుచుగా పాళలుగాఁ బెరుగుచున్నవి. పూలగలలు పాళ-
మట్టల లోపలనే యడఁగియుండును. పోకచెట్లలో పాళలు
గణపు సందులందుఁ బుట్టి పెరుగుచున్నను, ఆకులు రాలిన పిద

పనే, పూవులు విరిసి పూచుట కారంభించును. కొబ్బరి, తాటి,



192-వ పటము.—పెంకాయచెట్టు పాళ.

1. పాళ. 2. గలయొక్క ఒక శాఖ.

3, 4. మగపువ్వులు.

ఈతచెట్లలో ఆకులు రా-
లిపోవుటకు మునుపే పా-
ళ గణపు సందులందుఁ
బుట్టి పెరుగుచున్నది. ఈ
చెట్లన్నిటియందును పూ-
వులలో వెలిదళములు
ను, దళములును మూడు
మూడేయుండును. ఆ-
డుపి, మగవి యని వేఱు
పడి పువ్వులొకచెట్టు పా-
ళయందైనను (పోక, కొ-
బ్బరిచెట్టులు.) లేక ప్ర-
త్యేకప్రత్యేక వృక్షముల
లోని పాళలం దైనను

(తాటి, ఈతచెట్లు.) నుండుట స్వాభావికము. పోక, కొబ్బరి
చెట్లలోని పూలగెలల భాగములలో నాడుపుపువ్వు లడుగు
నను, మగపువ్వులు పైనను నుండును. ఆడుపూవులలోనుండు
వెలిదళములును, దళములును గాయతోఁగూడఁ బెరుగు స్వ-

భావము గలవి. ఆడుపువ్వులలోఁ గొన్నింటిలో గొడ్డు కేసరము లుండును. (తాటిచెట్టు.)

అండాశయము మూడు గదులుగలది. తాటిచెట్టు నందలి మూడుగదులును పెరిగి, యమ్మాటిలోను విత్తులు పుట్టును. (తాటిముంజెలు.) కొబ్బరి, పోక, ఈతచెట్లలోని కాయలలో నెకగదియే పెద్ద దగును. విత్తొక్కటియే పుట్టును. ఈ చెట్లన్నిటిలోను బీజకోశము లోపలితట్టు పెంకును, పైన నారయుఁ గలిగియుండును.

తుంగకుటుంబము లేక “సైపిరేసియా” (Uyperaceae):— ఉదాహరణముగా రెండు తుంగ జాతి తృణములను గైకొనుఁడు. ఆ రెండును 194, 195-వ పటములందుఁ జూపఁబడియున్నవి.

తుంగ దుంపలో ప్రకాండము మంటిలోపలనే పూడియుండును. కొన్ని కొమ్మలు పైకిఁ దలచూపి పెరుగుచున్నవి. పైకివచ్చి పెరుగుచుండు రెమ్మలు పూవులు పూచి నశించిన పిదప, గడ్డలుగానుండినవి రెమ్మలై బయటికిఁ బెరుగుచు వచ్చుచున్నవి. ఈ కారణమువలననే తుంగగడ్డి నెన్నిమాటులు చెక్కివేసినను నశింపక, మఱల మఱల మొలచుచునే యుండును.

దుంపలు లోపలి కుండుటవలన వాని నన్నింటిని బెల్లగించి యెత్తివేయుట మిక్కిలి ప్రయాసకరము.

తుంగగడ్డిలోని రెమ్మలదంటు మూడు మూలలుగలదై



యుండును. ఆకుల తొడిమలు

గొట్టముగా నేర్పడి దంటును

జుట్టుకొని యుండును. ఆకుల

తొడిమ లిట్లుండుట తుంగకు

ముఖ్యలక్షణము. పూవులు చి

న్న కంకులవలెఁ బెరుగుచు

న్నవి. ఈ చిన్నకంకులు పలు

తెఱంగులుగాఁ గూడి, వృం

తము లేకయు, వృంతముతోఁ

గూడియు నుండును. పుష్ప

మలలో పుష్పకోశ దళచు

ట్టు లేర్పడుట లేదు. కేసర

ములు, అండకోశము మాత్ర

మే గలవు. ఈ రెండు ప్రధాన

భాగములను గాపాడుటకు

193-వ పటము.—తుంగగడ్డియొక్క 'ఆకులు. (వీనియొక్క నడిమిభాగము గొట్టముగా నుండుటనూ గమనింపుడు.)

వృంతపుచ్ఛములే పెరిగి పెద్ద వగుచున్నవి. చిన్న కంకులలో దట్టముగా నొకటి నొకటి మూసికొని యుండునవే వృంత పు



194-వ పటము.—తుంగకుటుంబము లేక “సైపిరేసియా” (Cyperaceae.) తుంగముపై—“సైపిరన్ రొటండస్” (Cyperus rotundus).

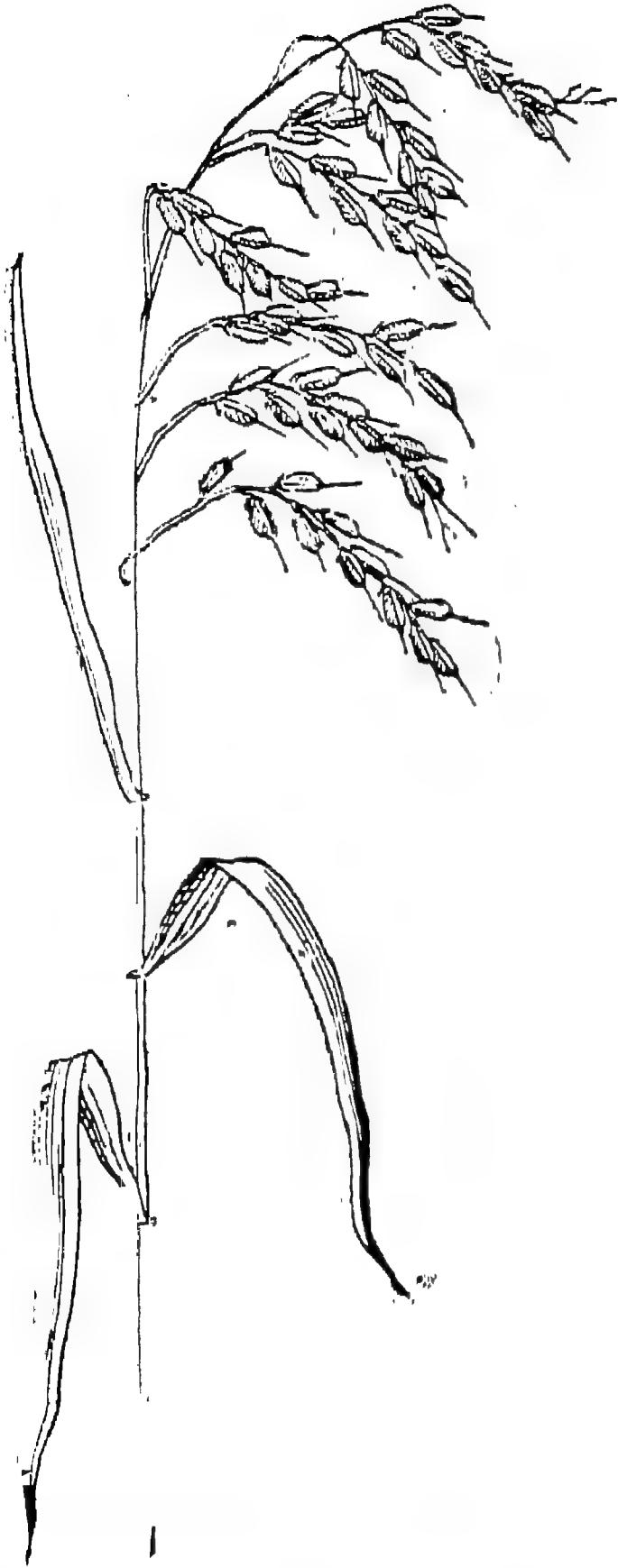
1. అల్పకణిశము. దీనిలో తుషములు రెండును పూవులును గాన్పించునట్లు విడదీసి చూపబడియుండుటను జూడుదు. 2. ఫలము.

చ్చములు. ఇట్లు మాటి నిల్చియుండు వృంత పుచ్చములను
“తుషము” అని చెప్పవచ్చును. చిన్న గెలలకు “అల్పకణిశములు”



195-వ పటము, —తుంగ కుటుంబము లేక “పైపిరేసియా.”

అని పేరిడుట తగియున్నది. 194, 195-వ పటములందు చెట్టు
 చివరను అల్పకణిశములు విశేషముగాఁ బెరుగువిధము చూపఁ
 బడియున్నది. ఈ అల్పకణిశముల లోపల నడుగున నుండు



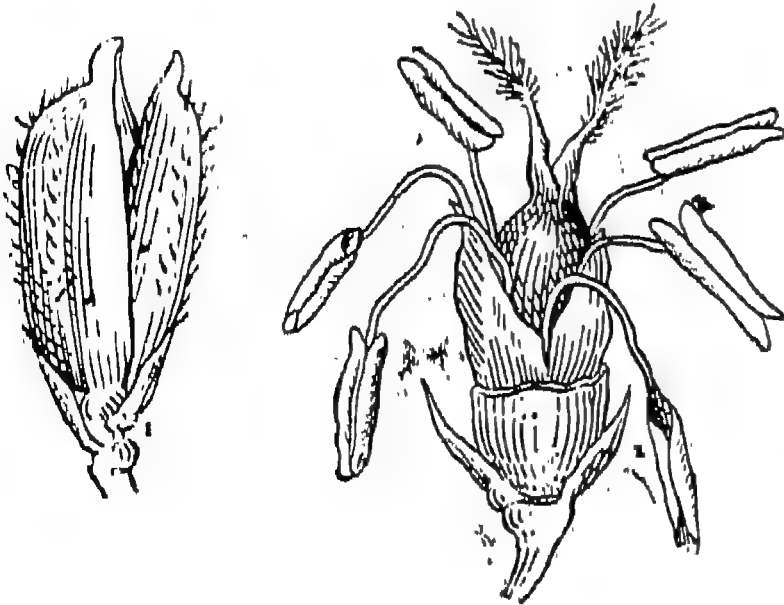
196-వ పటము. — తృణకుటుంబము
లేక “గ్రామినీ” (Gramineae).
(పరిమెన్ను — “ఒరై సా సెటైవా”
(Oryza sativa).

రెండు తుషములందుఁ బుష్ప
ము లుండవు. తక్కిన తుష
ములలో పుష్పాలుండుట వా
డుక. పూవులలో మూడు కే
సరములును, ఉచ్చమైన యం
డకోశమును మాత్రము గ
లవు. కీలము కొనయందు
రెండు లేక మూడు విభాగ
ములు గలిగియుండును. అం
డాశయమునం దొక గదియే
కనఁబడును.

తృణ కుటుంబము లేక
“ గ్రామినీ ” (Grami-
neae):— ఈ కుటుంబపు తె
గలలో వెదురు, చెఱకు,
ఇవి తప్పఁ దక్కిన తెగలచె
ట్లెల్లను చిన్న చెట్లుగాఁ జెరు
గునవి. తృణములలో ననే
కములు నేలమీఁదనే వ్యా

పించుచుఁ బోవును. ఇట్లు పెరుగు రెమ్మల గణపులనుండి
యంటువేళ్లు పుట్టి భూమిలోపలికి దిగును. సాధారణముగా వీని
గణపు మధ్యభాగములు బోలుగానే యుండును. తుంగ
దుంపల యాకుల తొడిమలు గొట్టముగా నుండునట్లే తృణ
ములయొక్క యాకుల కాడలును గొట్టములుగానే యుండును.
అయినను, ఇవి యొక తట్టు చీలి యుండుట వాడుక.

ఆకుల పత్రము సమరేఖము. పత్రము తొడిమతోఁ
జేరుచోట నొక విధమైన పుచ్చమైనను లేక రోమములైనను
నుండును.



ఈ కుటుంబమున కుదాహరణముగా వర్తిపెరు, గరికె
వీనిని బరిశోధింప వచ్చు
ను. పైరులో పువ్వు లె
న్నులుగాఁబెరుగుచున్నవి.
వడ్లు అని మన మనునవి
చిన్న యెన్నులు, లేక అల్ప
కణిశములు. 197-వ పట
మునం దొక యల్ప కణి

197-వ పటము. — వరిగింజయు, పువ్వును. శమును, పువ్వును జూపఁ

బడియున్నవి. అల్పకణిశములో మూడు తుషము లున్నవి గమనింపుడు. వీనిలో మొదటి రెండును చిన్నవి. వీనిలోఁ బుష్పములు లేవు. మూడవ తుషము పెద్దదై, పుష్పమును వహించియుండును. ఈ తుషమునకును “బుస” మని చెప్పఁబడు మఱియొకతెగ వృంతపుచ్ఛమునకును నడుమఁ బుష్పముండును. కేసరము లాటును, ఒక యండకోశమును మాత్రమే పూవులందుండును. దళములును, వెలిదళములును వీనియందుఁ బుట్టవు. గర్భాధానమునకుఁ బిదప నండాశయము పెరిగి గింజగా నేర్పడి, మూడవ తుషమునకును బుసమునకును లోపల నణఁగి యుండున్నది. వరిఛాట్టనఁబడునది యీ తుష బుసములు. వరి గింజయనునది తుష బుసములకు నడుమ నుండు ఫలమే.

గరికెలోను బుష్పములు ఎన్నులుగానే యేర్పడి పెరుగుచున్నవి. రెమ్మలకొనలలో నాలుగైదు ఎన్నులుండుట స్వభావము. అల్పకణిశము లెన్నులం దొక ప్రక్కననే చేరియుండుటను గమనింపుడు. వీని యల్పకణిశములలోను మూడు తుషము లున్నవి. పుష్పము మూడవ తుషమునకును బుసమునకును మధ్యముననే యుండును. పుష్పము మూడండకోశములు గలది. వీనిలోను దళములు, వెలిదళములు గలుగుట లేదు. కీలము అండాశయముమీఁదనుండి రెండు రెమ్మలుగాఁ బుట్టి పెరుగుచు

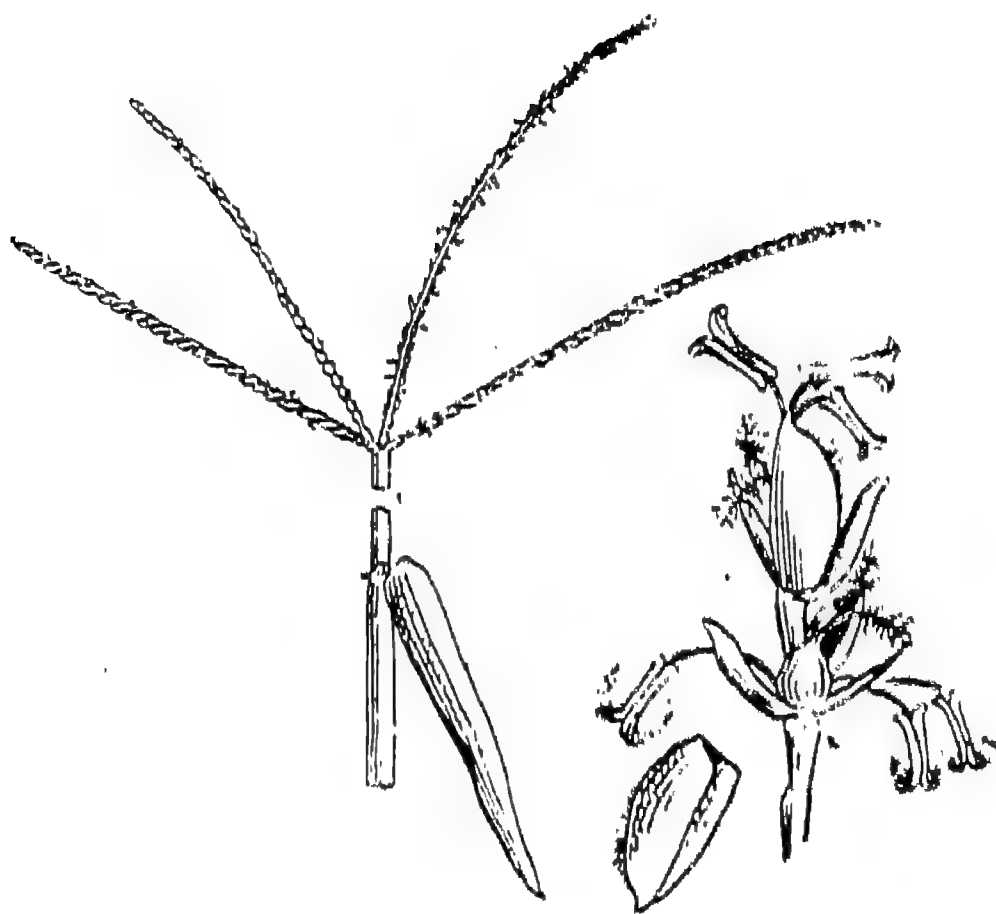
న్నవి. కీలాగ్రములు పలురెమ్మలు గలవై, పట్టుగట్టిన కుచ్చుల
వలె నుండును.



198-వ పటము.—గరికె. (Cynodon Dactylon.)

వరిపైరులోను, గరికెలోను బువ్వులు పూచియుండు
తరుణమున కీలాగ్రములును, మకరందపు తిత్తులును వెలుపలికి
వచ్చియుండును. పిమ్మట పుష్పము గర్భాధానయోగ్యమైన
సమయమున తుషబుషము లెడమయి కొంచెము సందిచ్చును.
అప్పుడు మకరందపు తిత్తులును, కీలాగ్రములును బయటికి
వచ్చును.

కేసరకాడలు మిక్కిలి సన్నవిగా నుండుటను, మకరం
దపు తిత్తులు వానిలోఁ జేరియుండురీతిని గమనింపుఁడు. గాలి



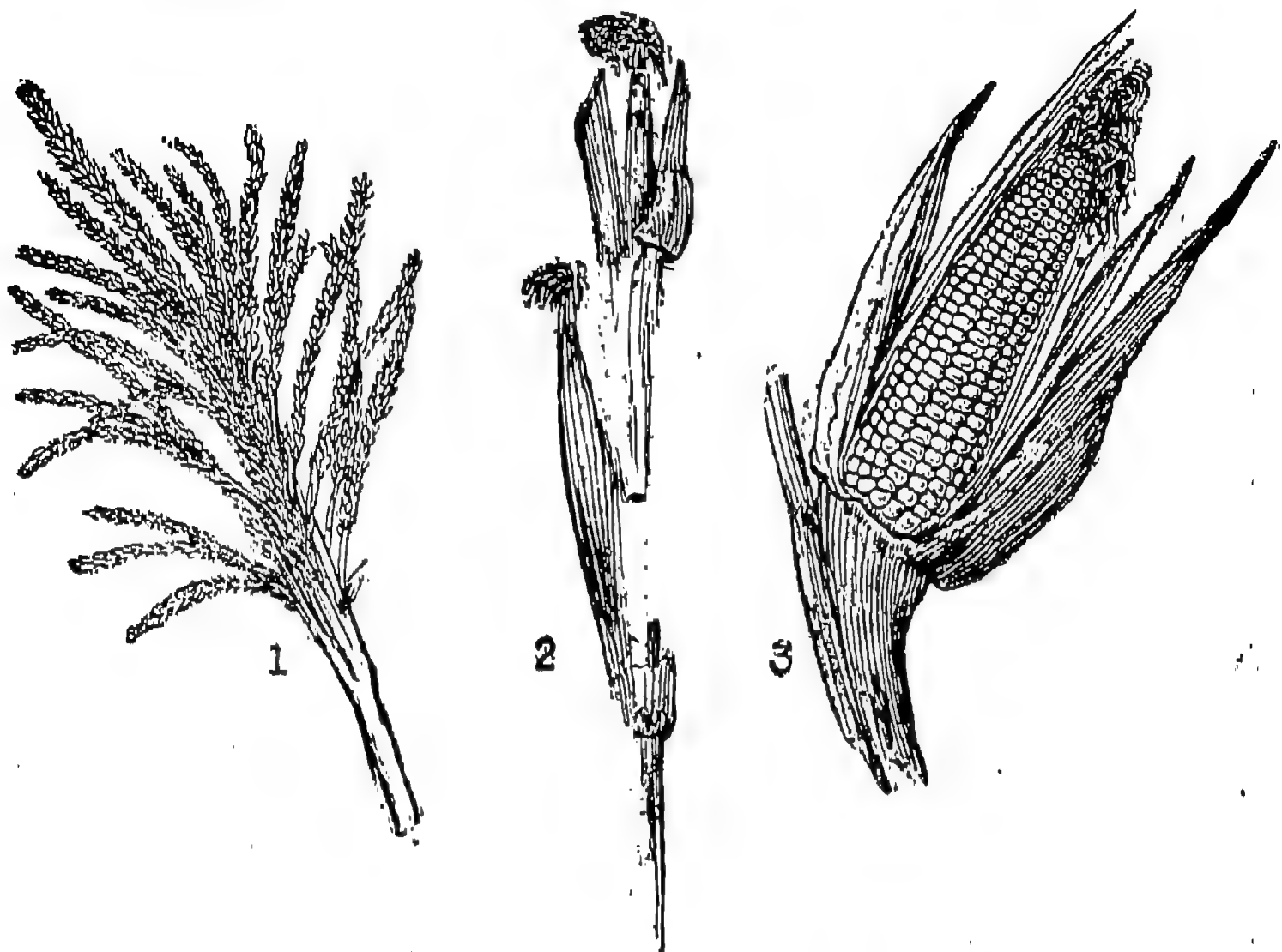
199-వ పటము.—గరిగె—ఎన్న, అల్పకణిశములు.

(అల్ప కణిశములభాగములను గమనింపుఁడు.)

వీచునపుడంతయు పుప్పొడి రాలి, కొన్ని కేణువులై నను కీలా
గ్రమును జెందును.

గర్భధారణానంతరమున నండాశయము గింజయై తుషబు
షములలోపలఁ జేరియుండును. తఱచుగా ధాన్యములలో నన్ని
టిలోను ఫలము లీలాగు తుషబుషములలోపలనే యుండును.

తృణకుటుంబము లేక “గ్రామినీ” లో తేగలు మెండు
గాఁ గలవు. ఆ తేగ లంతటను విశేషముగా మొలచియుండును.



200-వ పటము.—మొక్కజొన్న.

1. మగపూవుల కంకి. 2. ఆడపూవులకంకి. 3. ముదిరిన యాడపూవులకంకి.
ఈ కుటుంబములోని తేగ లాహారమునకును నింక కొన్ని పనుల
కును నుపయోగపడుచున్నవి.

సజ్జ, వరిగ, రాగి, ఆరిక, జొన్న, కొట్టి, గోధుమ, చెఱి
కు, కామంచికసువు, వెదురు వీని నీ కుటుంబమున కుదాహరణ
ముగాఁ గైకొనుఁడు.

13 - వ అధ్యాయము

చెట్లయొక్క లోపలి నిర్మాణము.

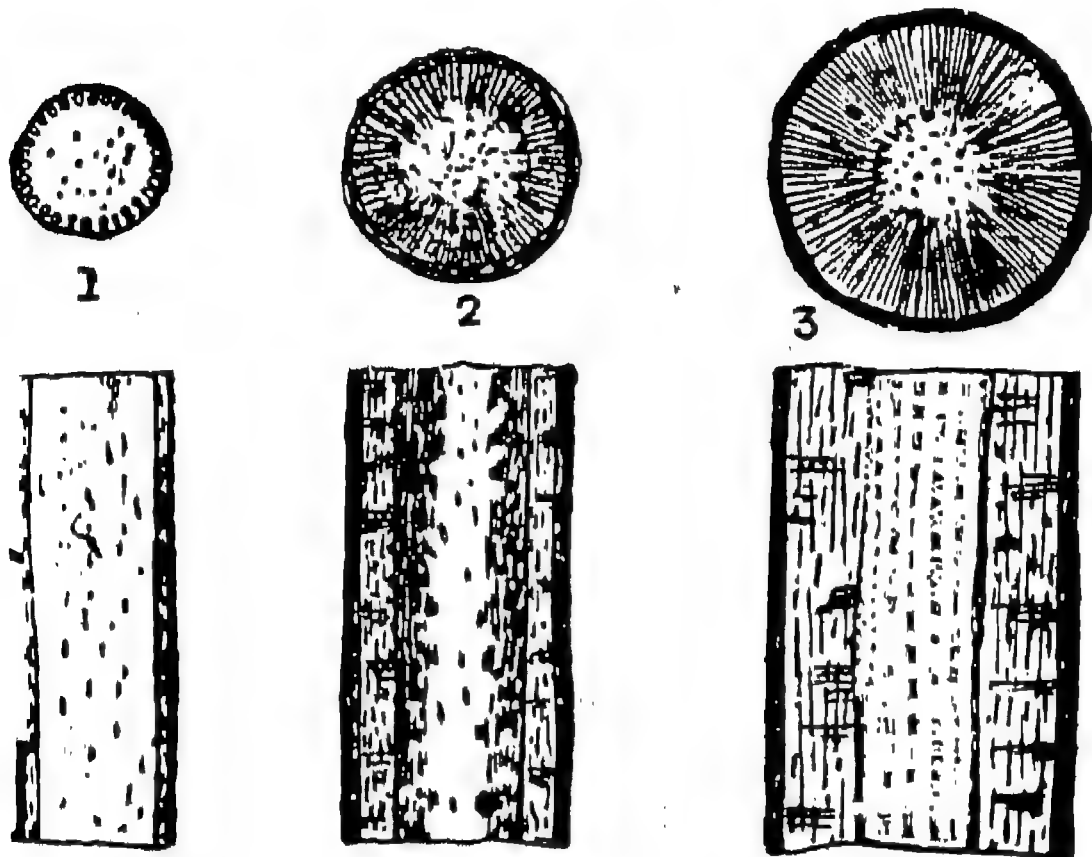


ఓషధులయొక్క లోపలి నిర్మాణము దెలిసిననే కాని వానియొక్క యభివృద్ధి, వ్యాపారము మొదలగువానిని దెలిసికొనుట కష్టము. లోపలి నిర్మాణముఁ దెలిసికొనుటకును మన మిదివఱలో నుదాహరణముగాఁ గై కొన్న చెట్ల పనికివచ్చును. భూతద్దముయొక్క సాయముచేతనే లోపలి నిర్మాణము గనుఁగొనుటకు వీలగును.

దంటుయొక్క నిర్మాణమును దెలిసికొనుటకు బంతి కుటుంబములోఁ జేరిన ప్రౌద్ధుతిరుగుడు చెట్టుయొక్క దంటును బరిశోధింతము. ఈ దంటును మొదటిని, కొనను, నడిమిని మూడు తునుకలు అడ్డముగా నఱికియు, నిడివికిఁ జీల్చియుఁ జూచిన, మూడు విభాగములు స్పష్టముగాఁ గనఁబడును.

(1) వెలుపల దంటును చుట్టుకొన్నదై సులువుగా నొలిచివేయఁదగియుండు పైపట్ట. (2) దంటునడుమ బెండువలెఁ దెల్లగానుండు “దవ్వ” యనుభాగము. (3) ఈ రెండింటినడుమ వలయాకారమై కలిసికొనియుండు “కాష్ఠనాళకూర్చములు.” 201-వ పటమునందుఁ గనఁబడునవి పైఁజెప్పినట్లు నఱికిన దంటు

తునుక లగుపడు రీతిని చెల్పుచున్నవి. గుండ్రమయినవి యడ్డ
నలుకుళ్ల చూపులు. నిడివివి నిడివి నలుకుళ్ల చూపులు.
వీనిలోపల చుట్టు నల్లచారగానుండునది పట్ట. నడుమ తెల్లతెల్ల



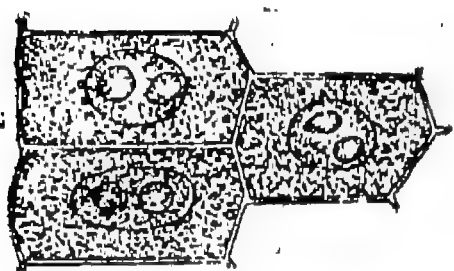
201-వ పటము. — ప్రొద్దుతిరుగుడు చెట్టు దంటు తునుకల కొంత
ముఖముల చూపు. పైనుండునవి యడ్డనలుకుల చూపు. క్రిందనుండునవి
నిడివి నలుకుల చూపు.

1. కొనదంటు. 2. నిడిమిదంటు. 3. అడుగుదంటు.

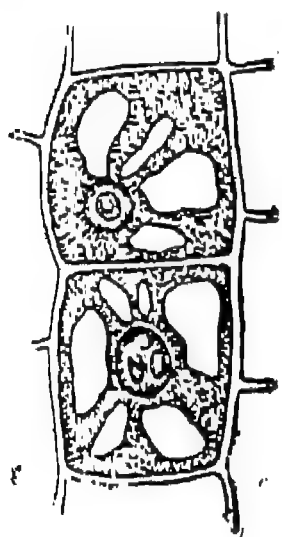
గాఁ దెలియునది దవ్వ. ఈ రెంటినడుమ దగ్గరదగ్గరనుండు సన్న
గీతలచేఁ జూపఁబడు భాగము కాష్ఠనాళకూర్చములు. అన్ని తును
కలలోను నడుమనున్న దవ్వ యించుమించుగా నెకట కొంత
గల్గియుండును. పట్ట, కాష్ఠనాళకూర్చవలయము ఈ రెండును
లేతదంటులలో సన్నగాను, ముదిరినవానిలో లావుగాను నుండు

ను. దంటుయొక్క అడుగునను, మధ్యను కాష్టనాళకూర్చములు కలసికొని వలయాకారము నొందియుండును. కొనయందు మాత్రము వలయాకారముగా నున్నను, కాష్టనాళకూర్చము లొకటితో నొకటి కలియక వేటువేటుగానే యుండును.

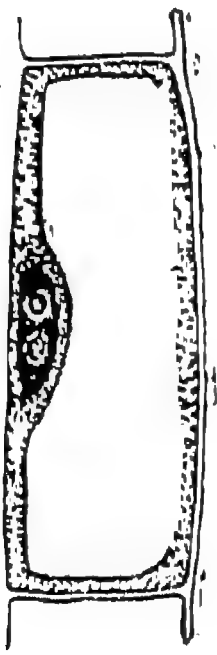
ఇక మీఁద వీని నిర్మాణము నెఱుఁగుటకు భూతద్ద



1



2



3

202-వ పటము. — చెట్లలోని కణములు.

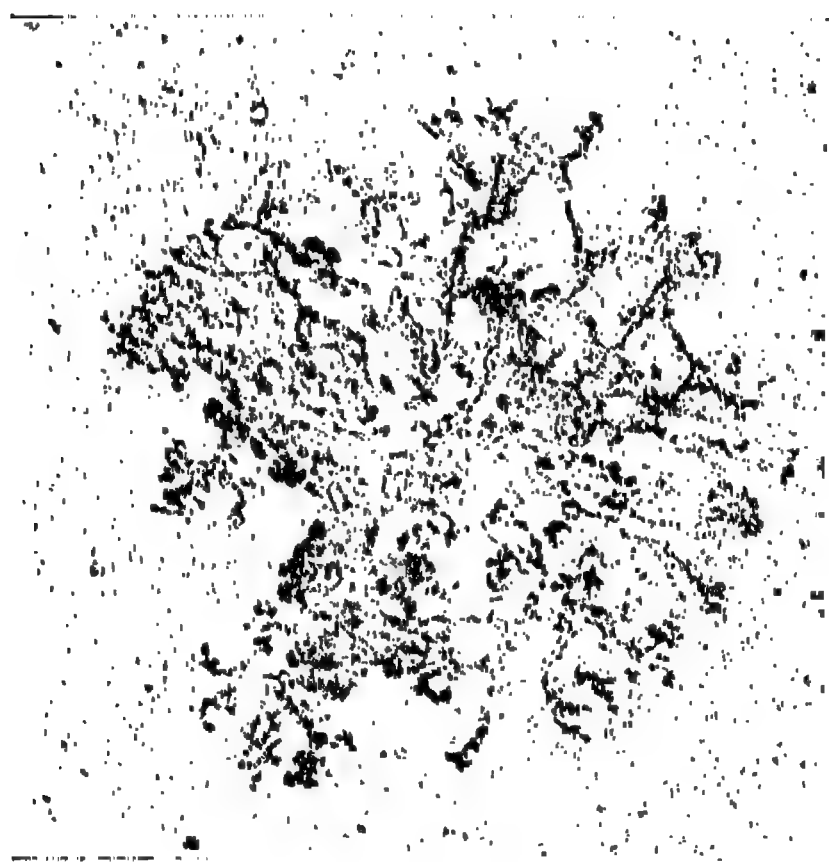
1. లేతదంటులోనికణములు.
2. కొంచెము ముదిరిన దంటులోని కణములు.
3. బాగుగా ముదిరిన దంటులోని కణములు.

మవశ్యముగా నుండవలెను. లేతదంటునందు నడ్డముగాఁ గోసిన మిక్కిలి పలచనయైన యొక శునుకను వెలుతురులోఁ బెట్టుకొని చూచిన యెడల చిన్న చిన్న సందులు వెలియును. దీనిని భూతద్దచూతలోఁ జూచిన యెడల, 205-వ పటమునందుఁ జూపఁబడ్డ లాగున కణములు గనఁబడును. ఈ కణములలోఁ

గొన్ని చిన్నవి. కొన్ని పెద్దవి. వీని గోడలును నిట్లే కొన్నిటిలో సన్నగాను, కొన్నిటిలో లావుగాను నున్నవి. చెట్లలో

నన్ని భాగములును నిట్టి గీతిగలవిగానె యుండును. ఏభాగము నిట్లు శోధించినను, దానిలో నెల్ల కణములు గనఁబడును.

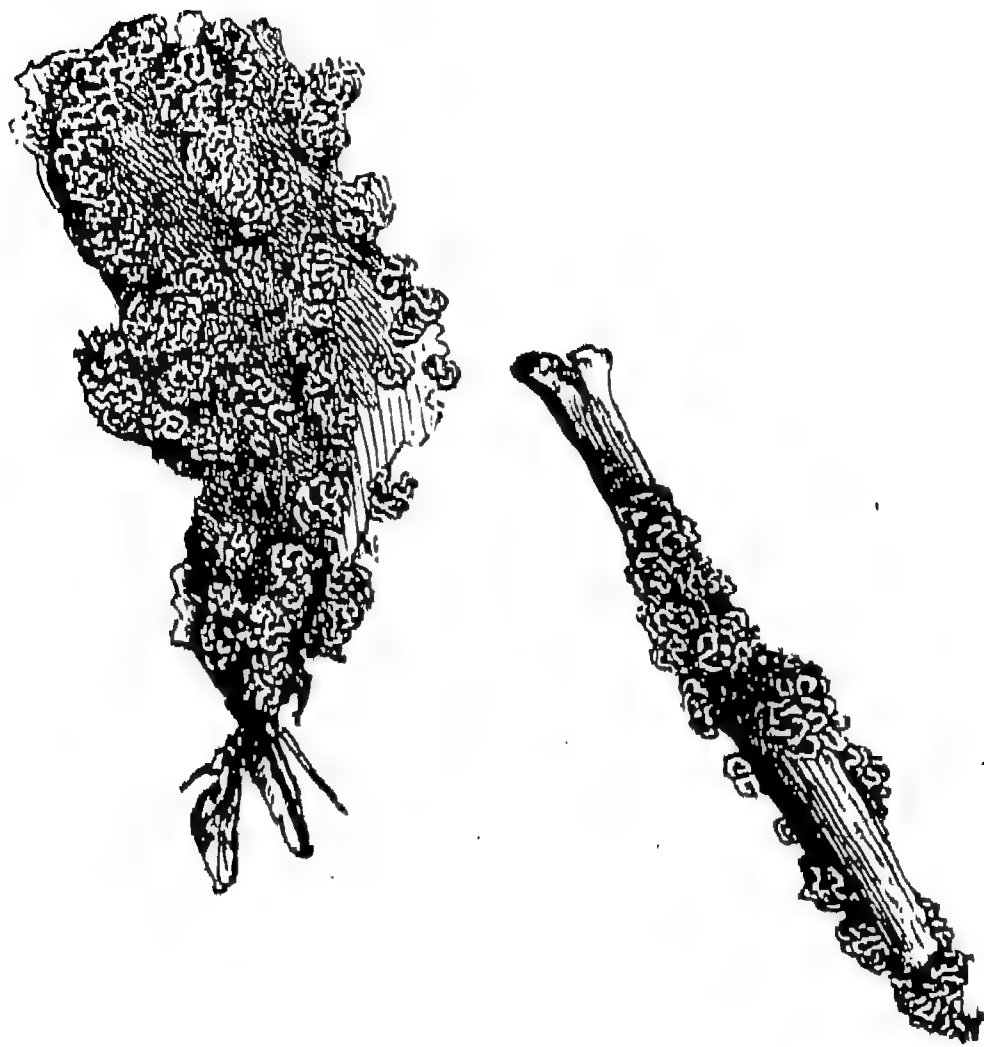
మొదటి యధ్యాయమునందు జీవమున కాధారమైన వస్తు వొక్కటి యున్నదియనియు, దానియనికిచేతనే జీవముగల



203-వ పటము.— “మైసీటజోవా” (Mycetozoa) యనఁ బడు జంతువు. దీనిలో రెమ్మలుగాఁ జీలి వ్యాపించియుండునవి యెల్లఁగ జీవాణువే.

వానిలో సకలకార్యములు జరుగుచున్నవనియు, ఈ వస్తువునకు జీవాణువని పేరనియుఁ జెప్పఁబడినదికదా. చెట్ల జీవాణువు.

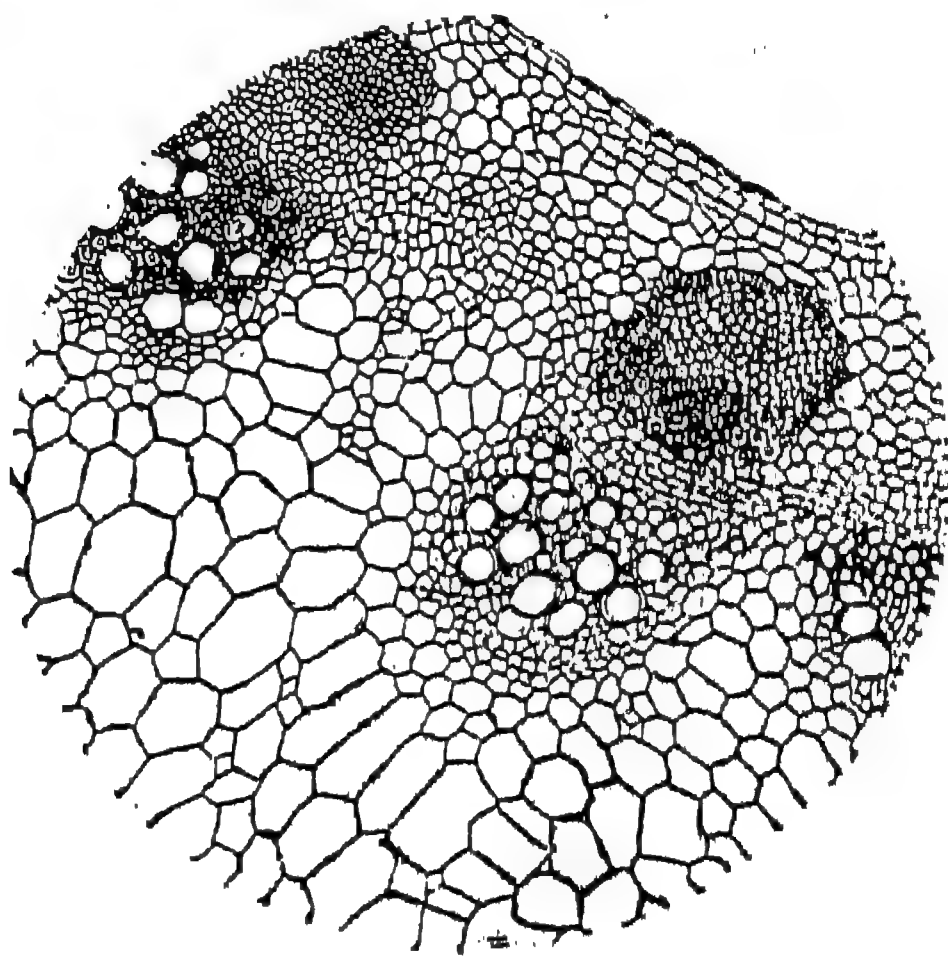
నకు తావలములు కణములె. కణములలో జీవాణువు అడగి
 యుండురీతి 202-వ పటమునందుఁ జూపఁబడియున్నది. జీవాణు
 వు సీళ్లవలె రంగులేక, ప్రసన్నముగా నుండుటవలన నులువుగాఁ
 గంటి కగపడదు. ఈ జీవాణువు ద్రవరూపమును, ఘనరూప
 మును జెందక, పాఁగువలె నుండును. ఈ వస్తువు చిన్నకణముల
 లో నడఁగియుండుటయు స్వాభావికమే. మొదటియధ్యాయము
 నందు 1-వ పటమునఁ జూపఁబడియుండునది కణములలో నడఁగక
 యుండు జీవాణువు. వర్షాకాలములందుఁ జెమ్మప్రదేశములలో
 తోళ్లమీఁదను, చివికన కొయ్యలమీఁదను, లేక నేలమీఁదను
 ఒకతెల్లని వస్తువు బహుసాగనుగా వ్యాపించుచుఁ బెరుగుచుం
 డును. ఇట్లు పెరుగుచు వ్యాపించుచున్న యొక జీవాణువు
 యొక్క రూపము 203-వ పటమునందుఁ జూపఁబడియున్నది.
 ఇదియంతయు జీవాణువే. పట్టుదలతోఁ జూచినయెడ, ఇది నిగా
 నముగాఁ బ్రాఁకుటయుఁ దెలియును. దీనికి సమీపమున నొకపుల్ల
 యు, నొక యెండుటాకు నుండినవి. ఆటగుంటలకు పిదప నీజీవా
 ణువు 204-వ పటమునందుఁ జూపఁబడియుండునట్లు మాటి
 యుండినది. దీనిని గొందఱు చెట్టనియు, మఱి కొందఱు ప్రాణి
 యనియుఁ జెప్పుచున్నారు. దీనికి “మైసీటజోవా” (Myceto-
 zoa.) యని పాశ్చాత్యులు పేరు పెట్టియున్నారు.



204-వ పటము. — “మైసీటజోవా” (Mycetozoa.)

చెట్ల కణములందలి జీవాణువుల లోపల నచ్చటచ్చట మెరియుచుండు రేణువులును, ఆకుపచ్చని రేణువులును పూడియుండును. ఆకుపచ్చగాఁ గనఁబడు రేణువులు “హరితపత్ర రేణువులు” అనఁబడును. జీవాణువునం దీ హరితపత్ర రేణువులు పూడియుండుటయే యాకు లాకుపచ్చవన్నెగలవిగా నుండుటకుఁ గారణము. ఆకులు ఆకుపచ్చగా నుండుట చెట్ల కావశ్యకమనియు, దానివలన నాహారపదార్థము సేకరించుట యను వ్యాపారము వీనికి సాధ్యపడుచున్నదనియుఁ బలుమాఱు

చెప్పబడియున్నది. హరితపత్ర రేణువులు ఆకుపచ్చగానుండు భాగములలోని కణములలో హేరాళముగా నుండును. తక్కిన భాగములలోని కణములయందీ హరిత పత్రరేణువులు తఱచుగా నుండుట లేదు. పశపశమని మెఱయునట్లు కానిపించు



205-వ పటము. — అడ్డము గాఁ జీల్చిన ప్రాద్దుతిరుగుడునంటుతునుక యొక్క చూపు. ఇది భూతద్దముయొక్క సాహాయ్యమునఁ దెలియునట్లు చూపఁ బడి యున్నది. సుమారు 100 రెట్లు పెద్దది.

తునుకలలో కొన్ని పిండితునుకలు. ఈ రెండు తెఱఱగులైన రేణువులఁగూర్చి పై యధ్యాయమునందు వివరింపఁబడును.

లేతదంటుయొక్క యడ్డతునుకలోను ముందు చెప్పబడిన మూడు భాగములును గనబడును (205-వ పటమును జూడుడు). నడుమనుండు పెద్ద కణములసమూహమెదవ్వ. దానియందు రెండు నాళకూర్చములు కనబడుచున్నవి. దంటు లేతదైనందున నీకూర్చములు చేరక విడివిడిగా నున్నవి. ఈ రెండు కూర్చములకు నడుమనుండు కణముల సమూహము దవ్వను నాళకూర్చమునకు వెలుపలితట్టు పట్టభాగమైన కణముల సమూహముతో జేర్చుటవలన నీకణసమూహమునకు “దవ్వరేక” యని పేరిడుట మిక్కిలి పొందికయై యున్నది.

ఇచ్చట 205-వ పటమునందు కాష్ఠనాళకూర్చములకు మీదుగానుండు నాలుగైదు చిన్న కణముల వరుసలును సులువుగా నెలువదగిన పట్టయొక్కమీది భాగమై యున్నవి. పట్టయందు కాష్ఠనాళకూర్చములలో కొంతభాగము చేరియున్నది. కావున గాష్ఠనాళకూర్చభాగము పోగా దక్కిన పట్టభాగమునకు “వల్కలము” అని పేరు. పట్టభాగపు చిన్న కణము లన్నిటిలో మీదుగా నుండు కణము లొకదానితో నొకటి చేరి యించుమించు చచ్చాకములుగా నున్నవి. ఈ కణముల వరుసయైన పొర చెట్లన్నిటి మీదను నుండును. ఈ పై పొరకు “త్వక్కు” అని పేరు. ఆకులపత్రముల వెలుపలి

భాగములందు నీత్యక్కును సులువుగాఁ దీయవచ్చును. త్వక్కునకును కాష్ఠనాళకూర్చమునకును నడుమనుండు వల్కలముయొక్క కణములు గుండ్రముగాను, నింక ననేక విధములుగాను నుండును. తేత దంటుల వల్కల కణములన్నిటిలోను, ముదిరిన దంటుల వల్కలకణములు కొన్నింటిలోను జీవాణువు నిండియుండును. సాధారణముగా దవ్వభాగములోని కణములు తక్కిన భాగములోని కణములకంటెఁ బెద్దవిగానే యుండును. తేత దంటులం దుండు భాగములలోని కణములందు జీవాణువు నిండియున్నను, దంటు ముదురుచు వచ్చిన, నీపదార్థము తగ్గుచునే వచ్చి, బొత్తిగా లేకపోవును. దీనికి బదులుగా నా కణములలో నీరయినను, గాలియయినను నిండిపోవును. దవ్వభాగములోని చిన్న కణములు తెల్లనివిగాఁ గనఁబడుటకుఁ గారణమిదియే.

దంటుయొక్క భాగములలో కాష్ఠనాళకూర్చములు మిక్కిలి ముఖ్యమయినవి. దంటు లావగుటకును, జలము లోపలికిఁ బోవుటకును నాధారమైన భాగ మిదియే.

కాష్ఠనాళకూర్చములందు మూడు భాగము లున్నవి. ఒకభాగము దవ్వకుఁ జేరియు, మఱియొక్కటి వల్కలమునకుఁ జేరియు, మూడవది యీ రెండింటికి నడుమను నున్నవి. దవ్వకుఁ జేరిన భాగము చిన్న కణములయు, గొప్ప సందులుగల నాళ

ములయు గుంపు. వీని గోడలు దప్పముగా నున్నవి. ఈ సంఘు
 రూపమైన భాగమునకు “దారువు” అని పేరు. వల్కలమునకు
 సన్నిహితమైన భాగమునకు “శణము” అని పేరు. 205-వ పట
 మునందు వల్కలమునకు సమీపముగా నుండు లావయిన
 గోడలుగల కణములును, వీనికి లోపలితట్టున సన్నగోడలు
 గలకొన్ని కణములును చేరిన సమూహమే శణ మనఁబడును.
 శణమునకును దారువునకును నడుమనున్న సన్నగోడలుగల కణ
 ముల వరుసలు రెండు మూడు కనఁబడుచున్నవి. ఇవియే కాష్ఠ
 నాళ కూర్చముయొక్క మూడవ భాగము. దారువును, శణ
 మును బెరుగుట యీ మూడవ భాగపు కణముల సాహాయ్య
 మువలననే. కావున నీ భాగమునకు “వర్ధకావళి” అని పేరు.
 ఈ వర్ధకావళికణములు శణముయొక్క కణములతోఁ జేరియుం
 డుటచేత నీరెండు భాగములును గలిసి యొక భాగమువలెనై
 తోఁచుచున్నది.

వర్ధకావళిలోని చిన్న కణములందును, శణముయొక్క
 లోభాగపు కణములందును జీవాణువు నిండియుండును. లేత
 దంటులందుండు కాష్ఠనాళకూర్చములు దవ్వరేకచే విభజింపఁ
 బడుటచేత నీకూర్చమును, దవ్వరేకయు రెండును లెక్కలో
 సమముగా నుండును. అంతియకాక, ఈ కాష్ఠనాళ కూర్చ
 ములు వేటువేటుగా నుండుటతోఁగూడ, గణపు మధ్యమున

నెకటితో నెకటి చేరక నిడివిగాఁ బోవును. గణపులందు మాత్ర మివి యన్నియుఁ గలసి, వీనిలోఁ గొన్ని గణపుల మధ్యమునకును, మఱి కొన్ని యాకులకును బోవును.

దంటు పెరుగుచురాఁగా, కాష్ఠనాశకూర్చములు వెడల్పుగుచువచ్చును. దవ్వరేక ప్రదేశములందుఁ గ్రొత్తకూర్చములు పుట్టుచువచ్చును. కావున కాష్ఠనాశ కూర్చము లొక్కటిగాఁ గూడి యొక వలయముగును. ఈ వలయములు క్రమేణ వెడల్పు నం దెక్కువ యగుచునే యుండును. దంటు లావగుట కుఁ గారణ మిదియె. 205-వ పటమునందు రెండు కాష్ఠనాశ కూర్చములకు నడుమ దవ్వరేకయందలి కణములు వేటువేటు చిన్నవిగా నున్నవి. ఈ కణసముదాయములో కొన్ని కణము లించుమించుగా కూర్చములోని వర్ధకావళికి సూటిగానుండును. ఇట్టి కణములు దవ్వరేకలన్నింటిలోను గలిగి, ప్రతి కూర్చములోని వర్ధకావళికి సూటిగానుండుటచేత, వర్ధకావళి యొక వలయముగా నేర్పడుచున్నది. అట్లది నలయాకారము నొందఁ గానే, దానిలోని కణములు విభజనపొంది వృద్ధిమొంద నారంభించును. ఇట్లు క్రొత్తగా నేర్పడు కణములలోఁ గొన్ని వల్కల పార్శ్వమునను, మఱికొన్ని దవ్వపార్శ్వమునను జేరును. దవ్వ పార్శ్వమునందలివి దారుభాగముగాను, వల్కల పార్శ్వమంద

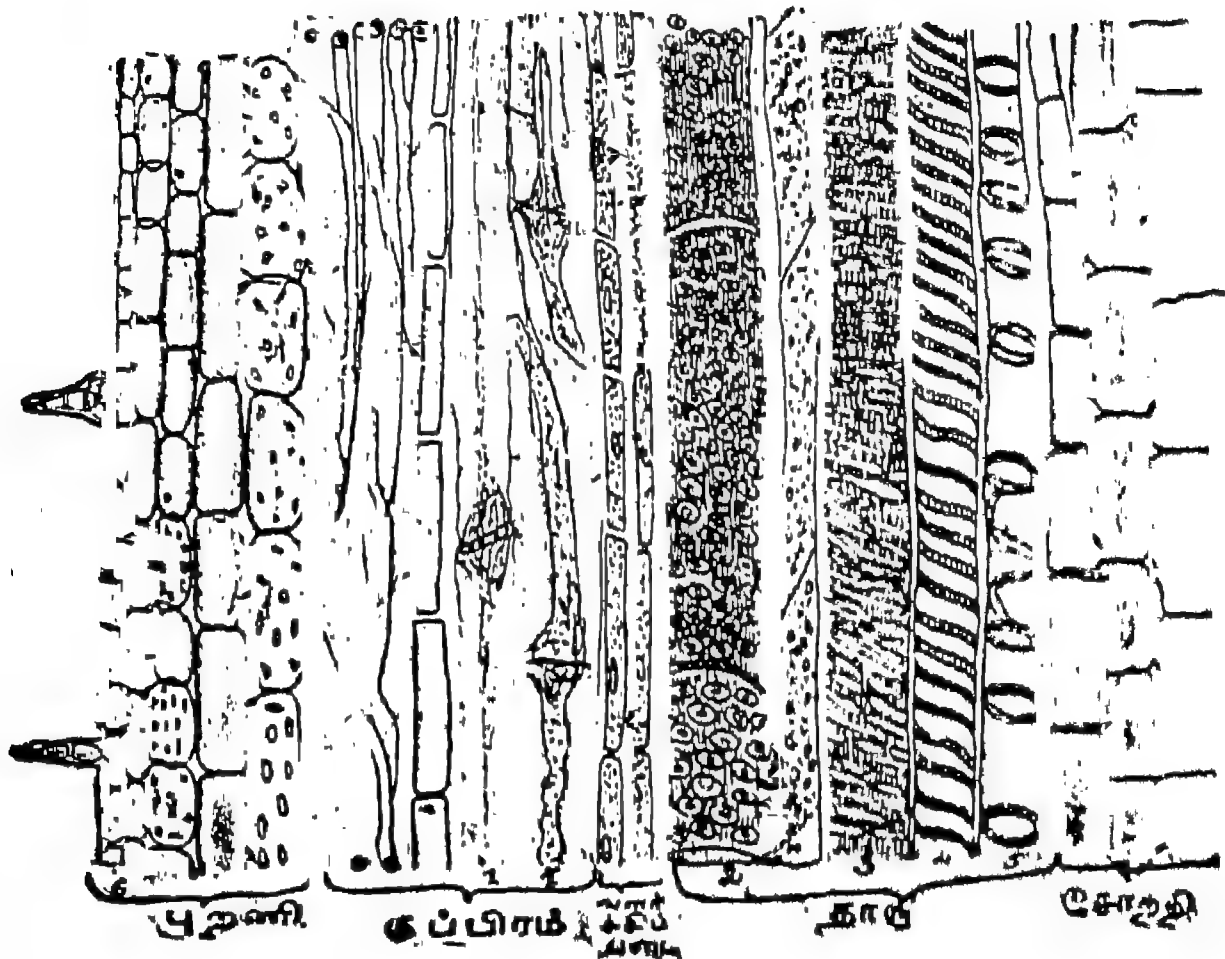
లివి శణభాగముగాను నగును. ఇట్టి మాటుపా టిదివట కేయుం
డు కూర్చునుల వర్ధకావళిలోఁ గలిగెనేని, కూర్చుములు వెడల్ప
గును. లేక దవ్వరేకల ప్రదేశములలో నేర్పడెనేని, నవీన కూ
ర్చుములు పుట్టును. ఇట్లు పై పైన మాటుపాట్లు దంటులందుఁ
గలుగుచుండుటవలనఁ గూర్చుము లొక్కటిగాఁగూడి వెడల్పగు
చు వచ్చును. ప్రొద్దుతిరుగుడు చెట్టు దంటు నడుగుభాగమునం
దలి దారువు వలయమై బలియుటయు నీ కారణముచేతనే. అన్ని
చెట్లలోను దంటులు లావగుటకు నీమాటుపాటె కారణము.

ఓషధులన్నిటిలోను పట్టమొలిచినట్లైన దంటులోనుండు
భాగము దాసువే. పట్ట దారువుతో వర్ధకావళి కణముల మూల
ముగా సంబంధపడి యుండుటవలనను, వర్ధకావళిలోని కణ
ములు సూక్ష్మములుగా నుండుటవలనను, పట్ట సులభముగా
వీడి వచ్చుచున్నది. పట్ట యనునది వల్కలము, శణము, వర్ధకా
వళిలోని కొంతభాగము వీని సముదాయము.

ప్రొద్దుతిరుగుడు చెట్టుదంటు నడ్డముగాఁ గోసి చూ
చినట్లై నిడివికిని గోసి పరిశోధింపవలెను. ఈలాగున దవ్వమొ
దలు త్వక్కువఱకుఁ జివ్వి పరిశోధించినయెడల నేలాగుగా నగు
పడునో అట్లు 206-వ పటమునందుఁ జూపఁబడియున్నది.
దీనియందు వల్కలకణములును దవ్వకణములును పేర్చిన యిటి

కణాల్లవలె చేరియున్నవి. ఈ పేర్చిన యిటికకాల్లవంటి రెండు భాగములకు నడుమనుండుభాగము కాష్ఠనాళకూర్చములు. దీని

వల్కలము. శణము. $\left\{ \begin{array}{l} పర్వత \\ పశి \end{array} \right\}$ దారు. చవ్వ.



206-వ పటము.—ప్రాద్దుతిరుగుడు పంటులూ నిడివికిఁ జీల్చిన తును క చూపు. సుమారు 100 రెట్లు పెద్దది.

1. జల్లెడ గొట్టము. 2. పల్లపుగొట్టము. 3. వలగొట్టము. 4. మరచుట్టుగొట్టము. 5. ఉంగరాలగొట్టము.

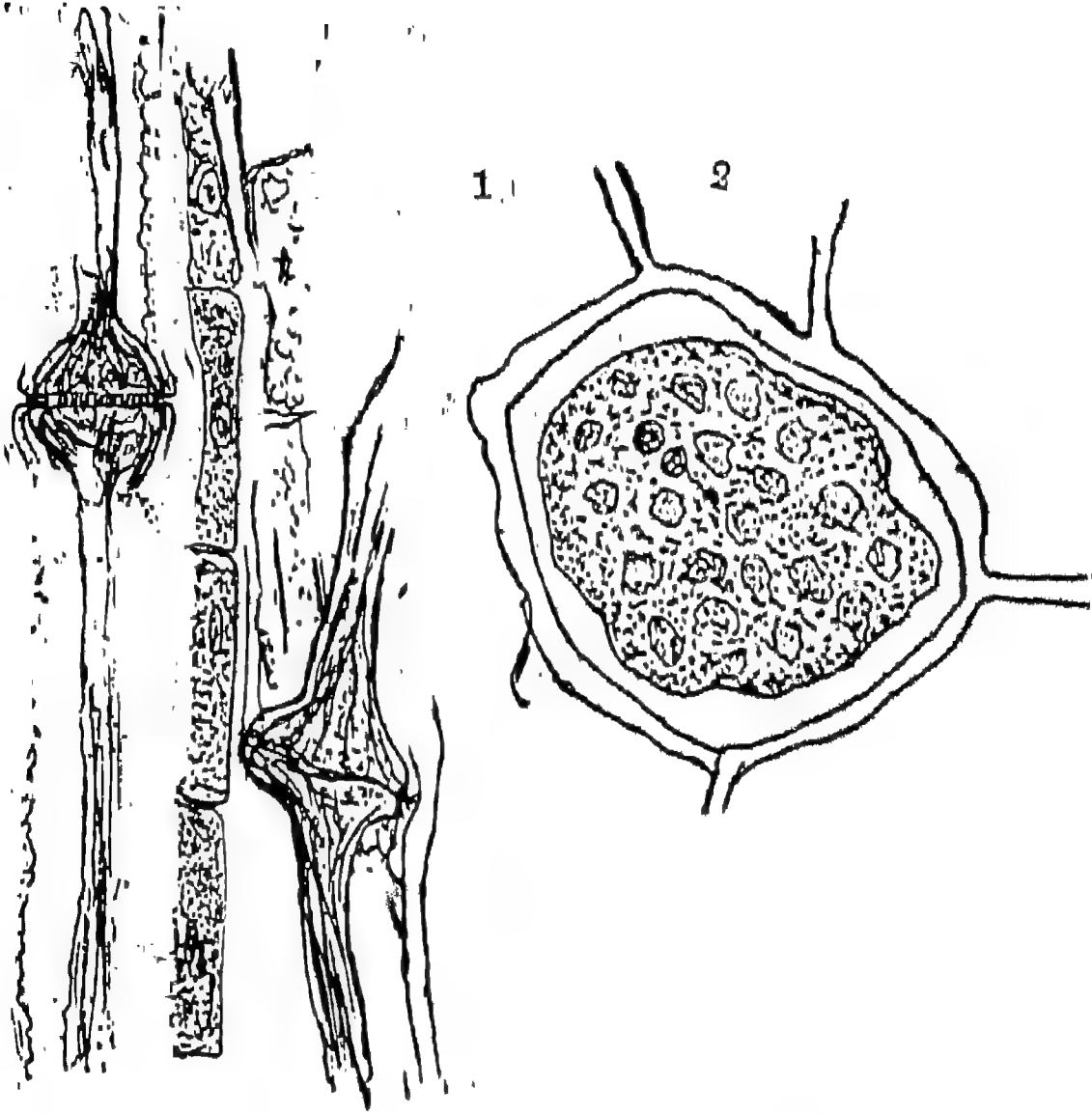
యందు శణము, వర్ధకావళి, దారువు లను నీమూడు భాగము లును బాగుగఁ గనఁబడుచున్నవి. వల్కలమునకు సమీపమున నుండు సన్నగొట్టములు శణముయొక్క వెలువలిభాగము.

ఈ గొట్టములే దంటులయందు నారభాగము. ఈ నారభాగము శణముయొక్క ప్రధానభాగము గాదు. ఈ నారభాగమునకును వర్ధకావళికిని నడుమనుండు కణముల సమూహములును, నాళములును శణముయొక్క ముఖ్యభాగములు. తఱచుగా కాష్ఠనాళకూర్చునునందు దారువు, వర్ధకావళి, శణప్రధానభాగము అనునివి ముఖ్యముగా నుండును. నార యన్నింటిలోను నుండదు. దారువు, శణప్రధానభాగము ఈ రెండును చెట్లన్నిటిలోను నుండును. శణభాగమగు నాళములగోడలు సన్ననివి. ఈ నాళములలోపల నెకవిధమైన వస్తు విమిడియుండును. ఈ వస్తు వచ్చటచ్చట నెక్కువగాఁగూడి దట్టమైయుండును. అట్లు కూడియున్నచోట నడ్డగోడలు గనఁబడును.

శణప్రధానభాగమైన యీ నాళము లడ్డనఱుకుళ్లయందుఁ గనఁబడును. ఈ నాళములందుండు నడ్డగోడలలో సందులు మెండుగాఁ గనఁబడుటచే నిది జల్లెడవలె నుండును గదా! కావున వీనికి “జల్లెడగొట్టము” అని పేరు పెట్టవచ్చును.

ప్రాద్దులిరుగుడు చెట్టుదంటునందు జల్లెడగొట్టములు మెండుగా నుండవు. కొన్ని తునుకలలోమాత్రమే యీ గొట్టములు గనఁబడును. గుమ్మడి తీగలదంటుల శణములో నీ గొట్ట

ములు మెండుగా నుండుటచే, నాడంటులతునుకలలో వీనిని సుఖవుగఁ జూడవచ్చును.



207-వ పటము — జల్లెడగొట్టములు.

1. నిడివిచూపు. 2. అడ్డచూపు.

ఈ జల్లెడగొట్టములకును దారువునకును నడుమఁ గనఁ బడెడి కణములె వర్ధకావళి. వర్ధకావళి కణములందు జీవాణువుండును. ఈ కణము లెల్లస్పాడు విభజనపొందుచుఁ బెరుగుచునే యుండును.

దారువనునది వివిధములైన గొట్టముల సముదాయమే. ఈ గొట్టముల గోడలు లావుగా నుండును. ఈ లావు పెరుగుటయు నేకరీతిగానుండక, పలుతెఱఁగుల హెచ్చుతక్కువయై యుండును. 206-వ పటమునందలి వర్ధకావళికిఁ బ్రక్కననుండు గొట్టములలోఁ గనఁబడు పల్లములుతప్పఁ దక్కనభాగమంతయు లావుగానుండును. ఈ గొట్టములకు “పల్లపుగొట్టము” అని పేరు. ఈ పల్లపు గొట్టములకు వెంబడినున్న సాధారణ కణముల చేరువను మఱియొకవిధమైన గొట్టమగుపడుచున్నది. దీనిగోడ యందు వలకన్నులవంటి రంధ్రములున్నవి. కాన నీ గొట్టమునకు “వలగొట్ట” మని పేరు. దీనికిని దవ్వకును నడుమ నింకను రెండు తెఱఁగు లయిన గొట్టము లున్నవి. వానిలో నొకదాని యందు దవ్వమైన భాగము మఱచుట్టువలె నున్నది. మఱొక్కదానియందు దవ్వమైన భాగము ఉంగరమువలె నున్నది. వీనికి వరుసగా “మఱచుట్టుగొట్టము” అనియు, “ఉంగరపుగొట్టము” అనియు పేరు.

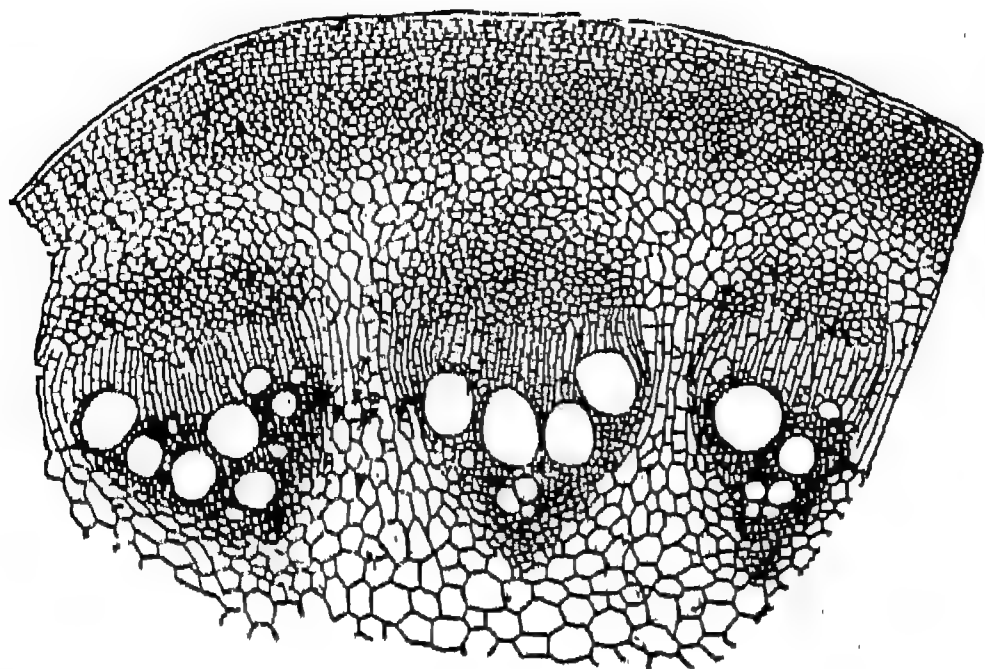
సంగ్రహముగాఁ జెప్పినచో, ప్రొద్దు తిరుగుడు చెట్టునందు మూడుభాగాలు గలవు. అవి యేవియనఁగా:—దంటు మధ్యనుండు దవ్వయు, కాస్తనాళకూర్చములును, వీనికి పైన నుండు వల్కలమును. దవ్వ, వల్కలము వీనిలో విభాగము

లు లేవు. కాపనాళ కూర్చము లేత దంటులందుఁ జేరక దవ్వ రేకలచే వేటుచేయఁబడియు, ముదిరిన దంటులలో వలయాకా రముగాఁ గూడియునుండును. ఈ కాపనాళ కూర్చభాగము లేవ నఁగా:—శణము, వర్ధకావళి, దారువు. శణప్రధాన భాగము జల్లెడ గొట్టములు. పల్లపు గొట్టము, వలగొట్టము, మరచుట్టు గొట్టము, ఉంగరాలగొట్టము, మఱికొన్ని సాధారణ కణములు వీనియొక్క సముదాయమే దారువు. వర్ధకావళి యనఁగా జీవాణుపూరిత కణములరాశియే.

అన్నిదంటులును నిర్మాణమునందలి ముఖ్యాంశముల లో ప్రొద్దుతిరుగుడుదంటులను బోలియున్నను, కొన్ని యంశ ములలో వ్యత్యాసపడుచుండుటవలన మఱి కొన్ని దంటులను బరీక్షించుట యావశ్యకము.

గాడిద గడపర కుటుంబములోఁ జేరిన యొకచెట్టు యొక్క దంటును, గుమ్మడి తీగయొక్క దంటును బరిశోధించెదము. గాడిద గడపరదంటు నడ్డనఱుకుయొక్కచూపు 208-వ పటమున ముద్రింపఁబడియున్నది. ఈ దంటునందు నల్కలము వెడల్పుయి, పలుకణములవరుసలు గల్గియున్నది. మూడుకాపనాళకూర్చములున్నవి. ఇవి వెడల్పలేని రెండు దవ్వరేకలచే విడఁదీయఁబడియున్నవి. కాపనాళకూర్చమునందలి వర్ధకావళి వెడల్పుగా నున్నది. రెండు దవ్వరేకలందును వర్ధకావళికి సూటిగా విభజన

పొందుచుండు చిన్నకణములు వర్ధకావళుల నొండొంటితోఁ



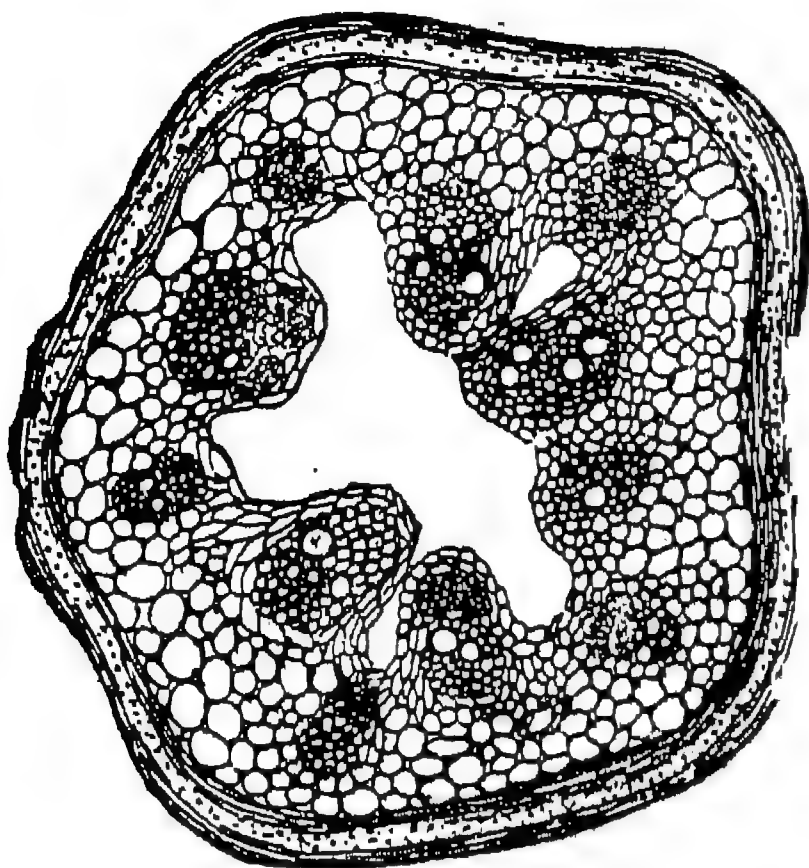
208-వ పటము.—గాడిద గడపరజాతిచెట్టు దంటుయొక్క నిడివి చీలికచూపు. సుమారు 70 రెట్లు పెద్దది.

జేర్చి వలయముగాఁ జేయుచున్నవి. దారుభాగమున నుండు పెద్దసందులు మరచుట్టుగొట్టములు, పల్లపుగొట్టములునై యున్నవి. శణభాగమునందు జల్లెడగొట్టములు, సాధారణ కణములును మాత్రమే యున్నవి. వీని గోడలును సన్ననివియె.

నిడివిగాఁ జీల్చిన యీ దంటుతునుక ప్రొద్దుతిరుగుడు దంటును బోలియున్నది. అయినను, దీనియందు వర్ధకావళి, వల్కలము వీని భాగములు మాత్రము వెడల్పుగా నుండును.

గుమ్మడి దంటునడుమ బోలుగాను, దీని కాన్తనాళ కూర్చుములు చేరక విడివిడియై రెండు వలయములుగాను నేర్పడి యున్నవి. ఈ దంటు నడ్డపునటుకుచూపు 209-వ పటమునఁ

జూపఁబడియున్నది. వీనిలో, నల్లగాఁ గనఁబడు కణసమూహములు



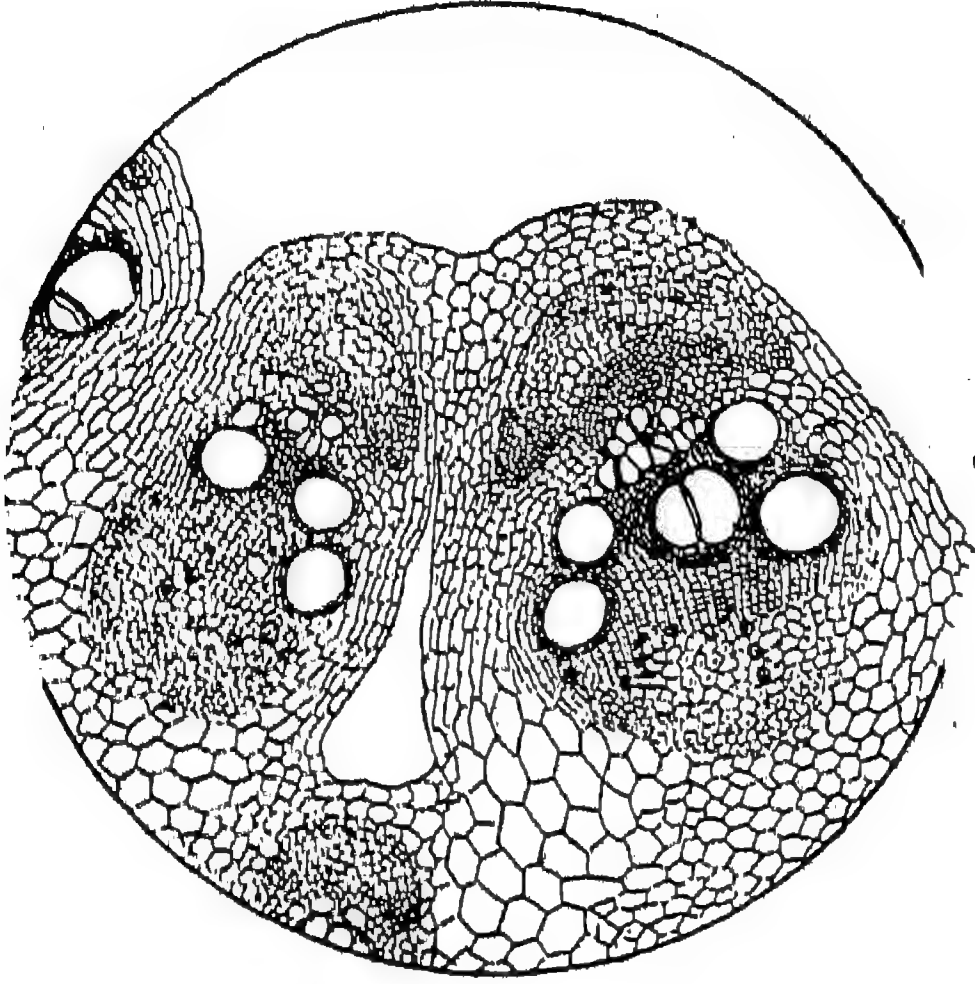
కాష్ఠనాళ కూర్చములు. వీనిలో నైదు వెలువలి వలయముగాను, ఆఱు లోపలివలయముగాను నున్నవి. బోలుగానుండు భాగమే దవ్వప్రదేశము. దీనిలో దవ్వనశించుటచేతనే యిది బోలుగానున్నది. నడిమి బోలు

209-వ పటము. — గుమ్మడి దంటునందలి యడ్డనటుకుచూపు. సుమారు 30 రెట్లు కు చుట్టును కాష్ఠనాళ కూర్చములలోపల నచ్చ

టచ్చటనుండు కణములు దవ్వకు చేరినవి. నడిమిదంటు బోలుగాక దవ్వతో నిండియుండును. దంటు పెరుగుచువచ్చిన, నడుమనున్న దవ్వలోని కణములు వేఱువేఱయి, నడుమను సందిచ్చి, కాష్ఠనాళ కూర్చముల కెదుట మాత్ర ముండును. కాష్ఠనాళ కూర్చములను జుట్టుకొని, వెలుపలనుండు కణములవరుసలే వల్కలము.

రెండు కాష్ఠనాళ కూర్చములు మాత్రము 210-వ పటమునఁ జూపఁబడి యున్నవి. కాష్ఠనాళ కూర్చములకు నడు

మనుండు పెద్ద సందులకు దాపునఁ జేర్చిన యిటికతాళ్ల వలె
మట్టసముగాఁ గాన్పించు చిన్న కణముల సమూహమే వర్గకా



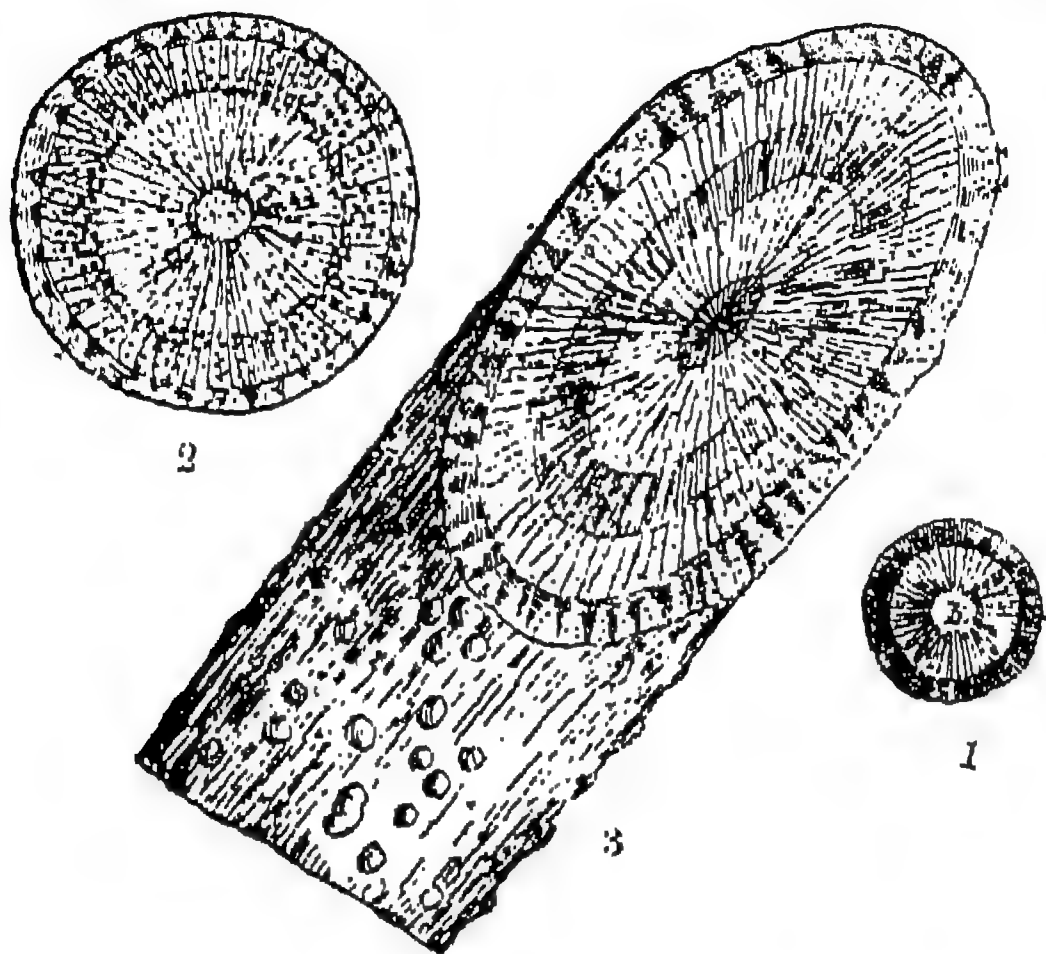
210-వ పటము.—గుమ్మడి దంటునందలి యడ్డనటుకుచూపు. సు-
మారు 100 రెట్లు పెద్దది.

వళి. ఈ వర్గకావళికిని వీనిలోపల నుండు నర్థ చంద్రాకారము-
లైన కణముల సమూహమునకును నడుమనుండు పెద్దసందులు-
ను, వానికి దాపుననుండు నట్టమైన చిన్న కణముల గుంపును దా-
రుభాగము. ఈ దారుభాగమునకు లోపలనుండు నర్థచంద్రాకార-
మైన కణసముదాయమును, వర్గకావళికి సమీపమున వల్కలము-
నకుఁ జేరినట్టుగా నుండు కణసముదాయమును శేణము. ఈ దంటు.

లందు శణభాగము రెండుచోట్ల నుండును. గుమ్మడి కుటుంబపు తెగల దంటులన్నిటిలోను కాష్ఠనాశ కూర్చములలో రెండు శణకణముల సముదాయము లుండును. గన్నేరు, వంగ, ఉమ్మెత్త, మిరప వీని దంటులందును రెండుచోట్ల శణకణ సముదాయములు కాష్ఠనాశ కూర్చములతోఁ జేరియున్నవి.

గంగరావి దంటునందలి లోపలి నిర్మాణము 211-వ పటమునందుఁ జూపఁబడి యున్నది. వానిలో కుడితట్టుండునది యొకసంవత్సరపు దంటుచీలిక; ఎడమతట్టుది రెండేండ్ల దంటుది; నడుమది మూడేండ్ల దంటుది. వీనిలో నన్నిటియందును మధ్య నుండునది దవ్వ. ఈ దవ్వకు చుట్టును గ్రీక్కిరిసిన శేకలగుంపు చేఁ జూపఁబడియుండు చారు వేఁడాదిదంటునం దొక వలయము గాను, రెండేండ్ల దంటునందు రెండు వలయములుగాను, మూడేండ్ల దంటునందు మూడు వలయములుగా నుండుటయుఁ గనఁబడుచున్నది. వెలుపలితట్టుండు వలయము బరుడు. ఈ భాగము వర్ణకావళి, శణ, వల్కలములకూడిక. ఈ బరుడు వలయములో ఖ్రీకోణకారముగాఁ గాన్పించునవి శణభాగము, ఈపటమునందుఁ జూపఁబడ్డ దంటులకంటె ముదిరినదంటులను నతికిచూచినయెడల, వానియందు చారుభాగము మఱి విశేషముగాఁ బెరిగియుండును. మ్రాకులలో బోదెలు, కొ

మ్మలు, రెమ్మలు వ్యాపించి బలియుట కీ దారువు వృద్ధియగుట



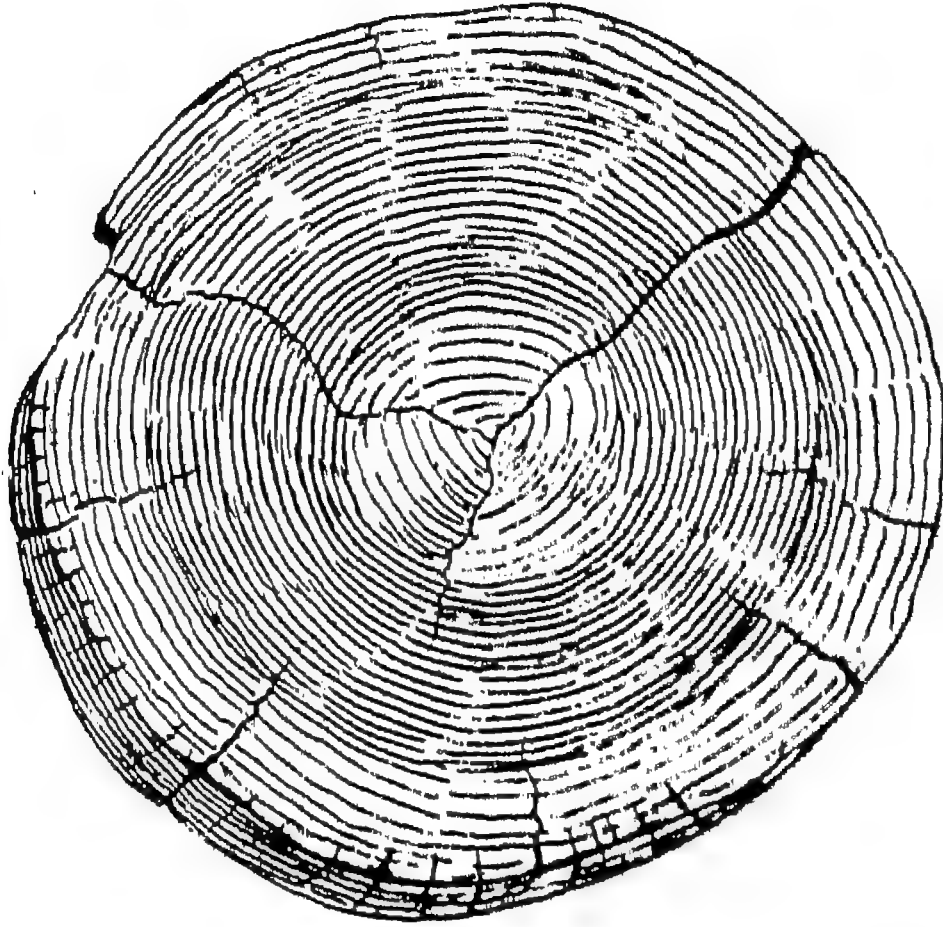
211-వ పటము.—గంగరావిదంటునటుకులచూపు.

1. ఒకయేడాదివంటుది. 2. రెండేండ్లదంటుది. 3. మూడేండ్లదంటుది.

యె కారణము. మనము తలుపులు, పెట్టెలు మున్నగువాని కువయోగపఱచు కలప యీ దారుభాగమె.

పెద్దచెట్టుయొక్క గొప్ప కొమ్మలనుగాని, బోదెనుగాని యడ్డముగా నఱికి, యా నటుకు ముఖమును గమనించి చూచి నయెడల వానియందు దారుభాగము మిగుల వెడల్పుగా నుండుటతోఁగూడఁ గొన్ని చెట్లలో దారుభాగమునందు వలయము లొకదాని నొకటి చుట్టుకొని హేరాళముగా నుండుట తెలియు.

ను. కొన్నింటిలోని దారుభాగములం దీ వలయములు బాగు
గాఁ దీరియుండవు. ఈ వలయము లించుమించుగా నేఁడాది



212-వ పటము. — ఏఁడాదివలయములు. అద్దముగా నతికిన దంటు
తుండు చూపు.

కొకటి కలుగుటచే నీ వలయములకు “ఏఁడాది వలయములు”
అని పేరుపెట్టవచ్చును. మనదేశమున నీ వలయములు బాగుగా
వింగడపడియుండు చెట్లు కొన్నిమాత్రమే యున్నవి.

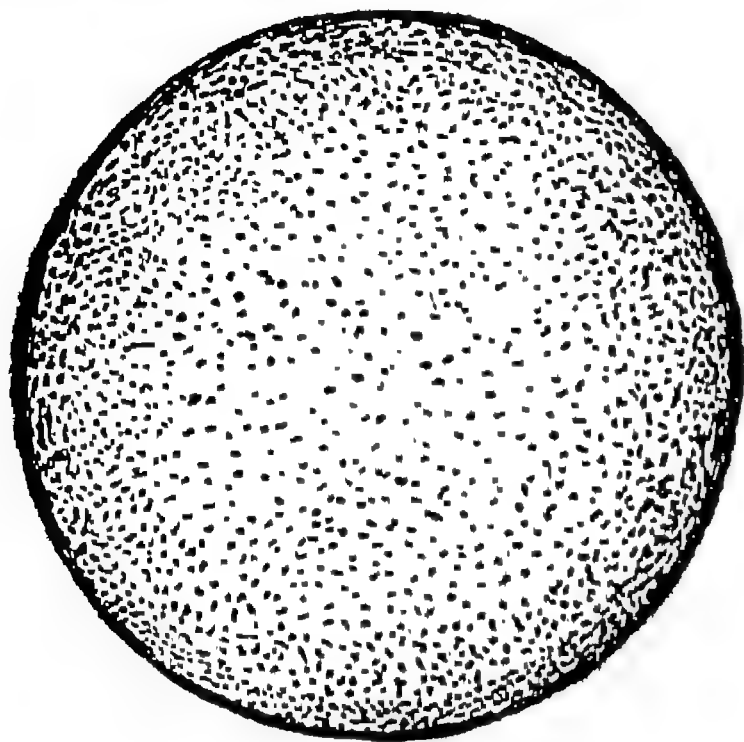
దారువు పెరిగి యెక్కువయగుట వర్షకావళియొక్క
వ్యాపారమువలనె. వర్షకావళి యందలి కణములు విభాగము
నొంది, కణములసంఖ్యను హెచ్చుపఱచుచున్నవి. దారువునకు

సమీపముననుండు కణములు దారువు గొట్టములై దారువులో
నై క్యమొందుచున్నవి. ఇట్లు వర్ధకావళి పెరుగుచు వచ్చిన,
దారుభాగమును నెక్కువగుచుండును. శణమునకు దారున
నున్న కణములు శణభాగముగా మారును. అయినను శణకణ
ముల గోడలు సన్నవి గనుక ప్రాతశణములు పెరుగుచుండు
శణములు, దారువు వీనిచే నదుమఁబడి, నశించుచున్నవి. క్రొత్త
శణములు మాత్రము నిలిచియుండును. ప్రాతశణములు నశిం
చుటచే వృక్షముల కెంతమాత్రము హానిలేదు. క్రొత్తవి మా
త్రమే చెట్ల పెంపునకుఁ జాలియున్నవి.

దారుభాగము వృద్ధియగుట ముందుచెప్పిన చొప్పున
వృక్షముల పెంపునకు మిక్కిలి ముఖ్యము. చెట్లకు నీ రెక్కుట
దారుమార్గమున నె. ఆకులు కొమ్మలు మెండుగాఁ గలుగుచుం
డుటచేత దారువు బలియుటయు ముఖ్యము.

మన మిదివఱకు వివరించినవి యన్నియు ద్వ్యంకురదళ
వృక్షములదంటును గూర్చినవి. ఏకాంకురదళబీజకములగు జొ
న్న, తాటి, కొబ్బరి పున్నగు చెట్ల దంటులు లోపలి నిర్మాణ
మునందుఁ బైఁజెప్పిన దంటులకంటెఁ బలువిధములుగా వ్య
త్యాసపడుచున్నవి. వీని దంటులు ప్రొదుతిరుగుడు, గంగరావి
దంటులవలె లావుగాఁ బెరుగుట లేదు. కొబ్బరి లేక, తాటి

మాను నడ్డముగా నటికి చూచిన యెడల, దీనియం దనేక



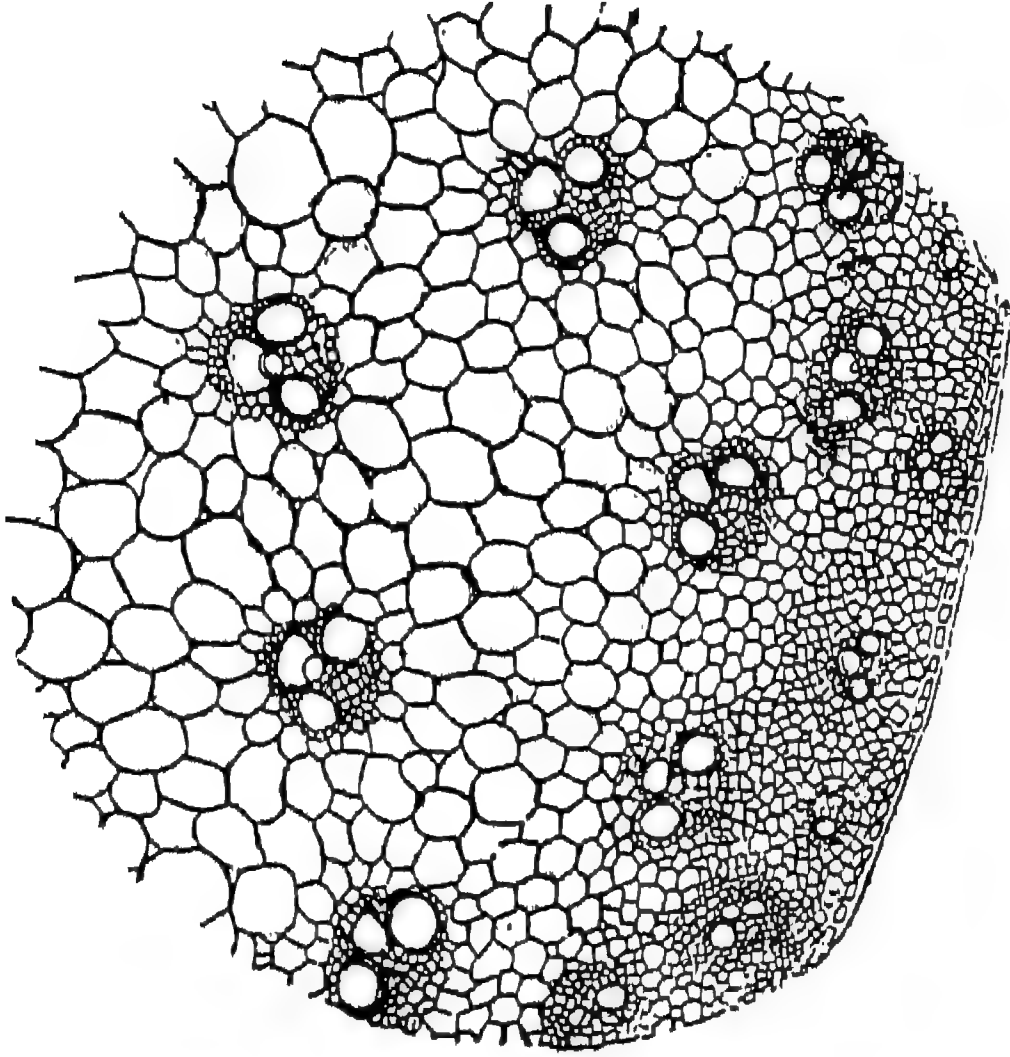
కమ్ములును, గుంజును గనఁబడును. ఈ గుంజే దవ్వ. ఈ కమ్ములు కాష్ఠనాళకూర్చములు. ఈ దంటునందు కాష్ఠనాళకూర్చము లొకటితో నొకటి చేరక యంతట వ్యాపించి యుండును. దీనియందు బరుడు ద్వ్యంకురదళ బీజవృ

213-వ పటము.—త్రాటిమాను యొక్క యడ్డనటుకు చూపు.

క్షములందునలె నెలువఁబడఁ దగినదిగాదు.

జొన్నదంటునం దొకతునుకను అడ్డముగాఁగోసి, ఉత్తకం టితో చూచిన యెడల, కాష్ఠనాళకూర్చములు క్రమములేక యచ్చటచ్చటనుండుట కనిపించును. ఈతునుకను భూతద్దముతోఁ జూచిన యెడల 214-వ పటమునందుండునట్లు తెలియును. దీనియందుఁ గనఁబడు చిన్న కణముల రాసులు కాష్ఠనాళకూర్చములు. వీని చుట్టూరు గనఁబడు పెద్దనందులు దవ్వ భాగపు కణములు. కాష్ఠనాళకూర్చములందుఁ గనఁబడు మూడేసి పెద్ద రంధ్రములు మరచుట్టు, ఉంగరపు గొట్టముల నలుకుల ముఖము. ఎదుటెదుట నుండు గొట్టములు మరచుట్టు గొట్టములు.

ఒంటరిగానుండునవి యుంగరపుగొట్టములు. ఇవియును వీనిచుట్టును లావుగోడలుగల చిన్నకణములును జేరి చారువగును. మర



214-వ పటము.—జొన్నదంటునందడ్డముగా నటికిన తునుకయొక్కపైచూపు. సుమారు 100 కెల్లు పెద్దది.

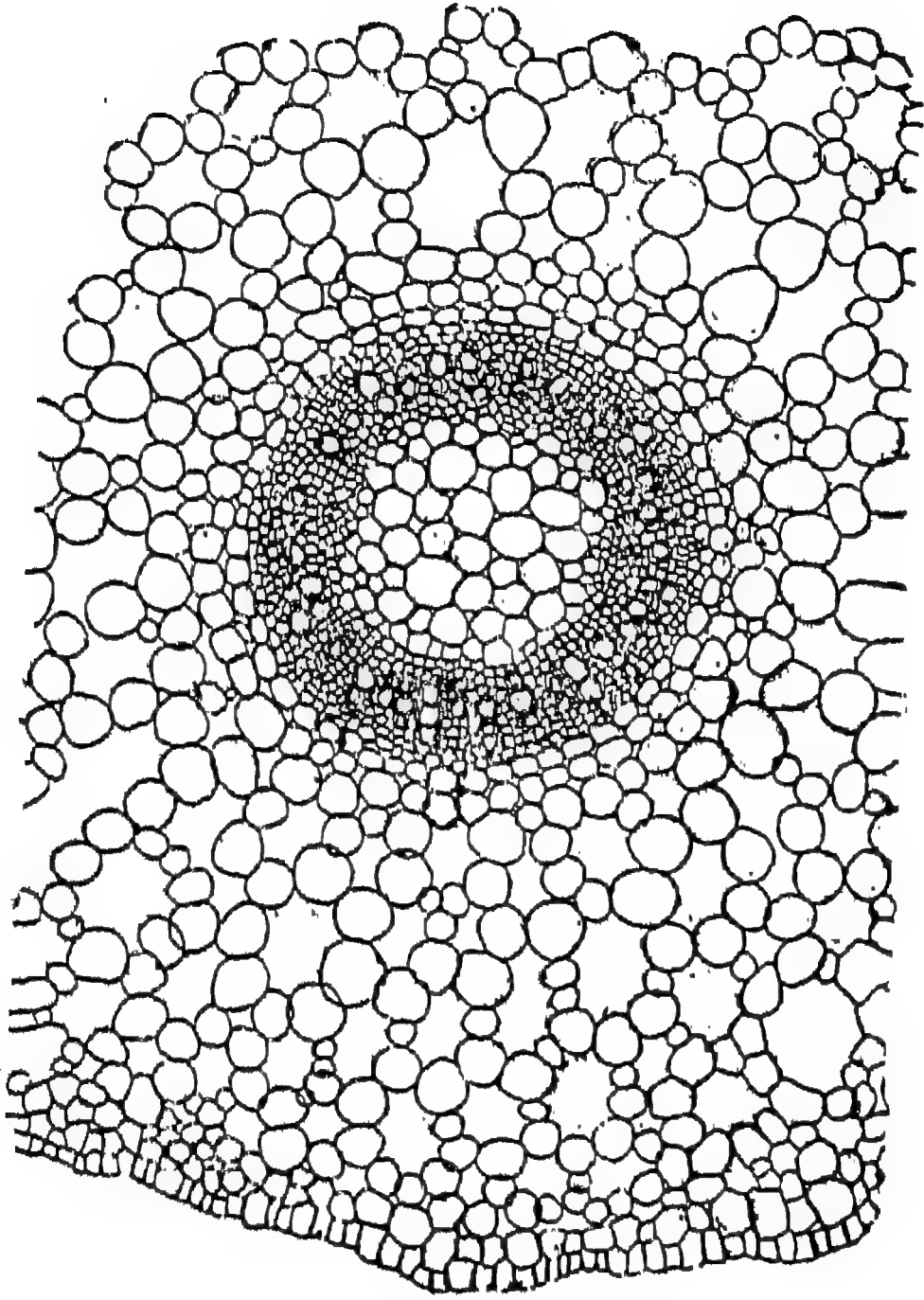
చుట్టు గొట్టములకు నడుమనుండు సన్నగోడలుగల చిన్నకణములరాశి శణభాగము. వర్ధకావళి దీనియందుఁ గల్గుటయేలేదు. వల్కలభాగము కొంచెముగాను, దవ్వభాగ మెక్కువగాను నుండును.

ఈ దంటులోనే యొక నిడివికి జల్పినతునుకను జూచి నయెడల, దీనియందు మరచుట్టు గొట్టములు, ఉంగరాలగొట్టములు, సామాన్యకణములు బాగుగఁదెలియును.

ఏకాంకురదళ బీజవృక్షముల దంటుల లోనిర్మాణము ముఖ్యాంశములలో రమారమి జొన్నదంటు లోపలినిర్మాణమునే పోలియుండును.

పుష్పించెడు చెట్ల దంటుల లోనిర్మాణము ఇంతవఱకు వివరించిన యేకాంకురదళబీజ వృక్షములయు, ద్వ్యంకుర దళ బీజవృక్షములయు దంటుల లోపలినిర్మాణములలో నొక్కటిగా నుండును. అయినను, నేకాంకుర దళబీజ వృక్షములదంటు లోపలినిర్మాణమునంటి నిర్మాణముగలవానియందు వర్ధకావళి యుండదు. తక్కినవానిలో నది యుండును.

చెట్లలో ననేకములు నీటిలోపలను, చెమ్మతావులందును పెరుగుచున్నవి. వీని దంటులలో దారుభాగమంతయు క్షీణించి యుండును. ఏకాంకురదళబీజములైన యీ చెట్లలో వర్ధకావళి మొదలే యుండదు. అవి ద్వ్యంకుర దళబీజకములైనయెడల, వానియందలి వర్ధకావళి రూపాంతరము నొందును. వీనిదంటులలో నల్కలభాగము వెడల్పుగా నుండును. వీనియందలి కణ



215-వ పటము.—చూగాణులలోపెరుగు “బెర్గియావెర్టిసిల్లేటా”
(*Bergia verticellata*) యనుచిన్న చెట్టు దంటుయొక్క యడ్డనటుకు
చూపు. సుమారు 100 రెట్లు పెద్దది.

ములసందులు మెండుగా నుండు నట్లుగా నమరియుండును.
చెమ్మగల తావులందుఁ బెరుగు నొక చెట్టు దంటుయొక్క యడ్డ
నటుకుడు చూపు 215-వ పటమునందుఁ జూపఁబడియున్నది.

దీనియందు దవ్వ, వల్కల ప్రదేశముల కణములు గొప్పవిగా నుండుట గమనింపుడు. భారుశణభాగములు క్షీణించియుండుటను జూడుడు.

ఆకులయొక్క యంతర్నిర్మాణము

ఆకుల తొడిమలు దంటులలోపలినిర్మాణము వంటినిర్మాణముగలవై యుండును. దంటులలోపలఁ జెల్లునట్టి కాష్ఠనాళ కూర్చముల గొట్టములలోఁ గొన్ని గణుపునందు విభజన పొంది పలు విధములుగాఁ జేరుచున్నవని ముందె చెప్పఁబడియున్నదిగదా. ఇట్లు విభజనపొందు కూర్చములలోఁ గొన్ని కూర్చములు గణుపులోపలనే చని, తొడిమదారిగా పత్రము నుజెంది యచ్చట వలచట్టముగా మాఁకపోవుచున్నవి. తొడిమలోపలఁ జనుచుండు కాష్ఠనాళ కూర్చములకు నడుమ నడుమ నుండు దవ్వరేక వెడల్పుగా నుండుటతోఁ గూడ, వర్ధకావళు లొకదానితో నొకటి కలియక వెవ్వేలుగా నుండును కాని వలయాకారమయి, మార్పుదల నొందుటలేదు. ఆకుల నరములచట్టపు కండ్లలో కణములు నిండియుండును. ఈ కణములలో నన్నిటియందును హరితపత్ర రేణువులు నిండియుండును. 216-వ పటమును జూడుడు.

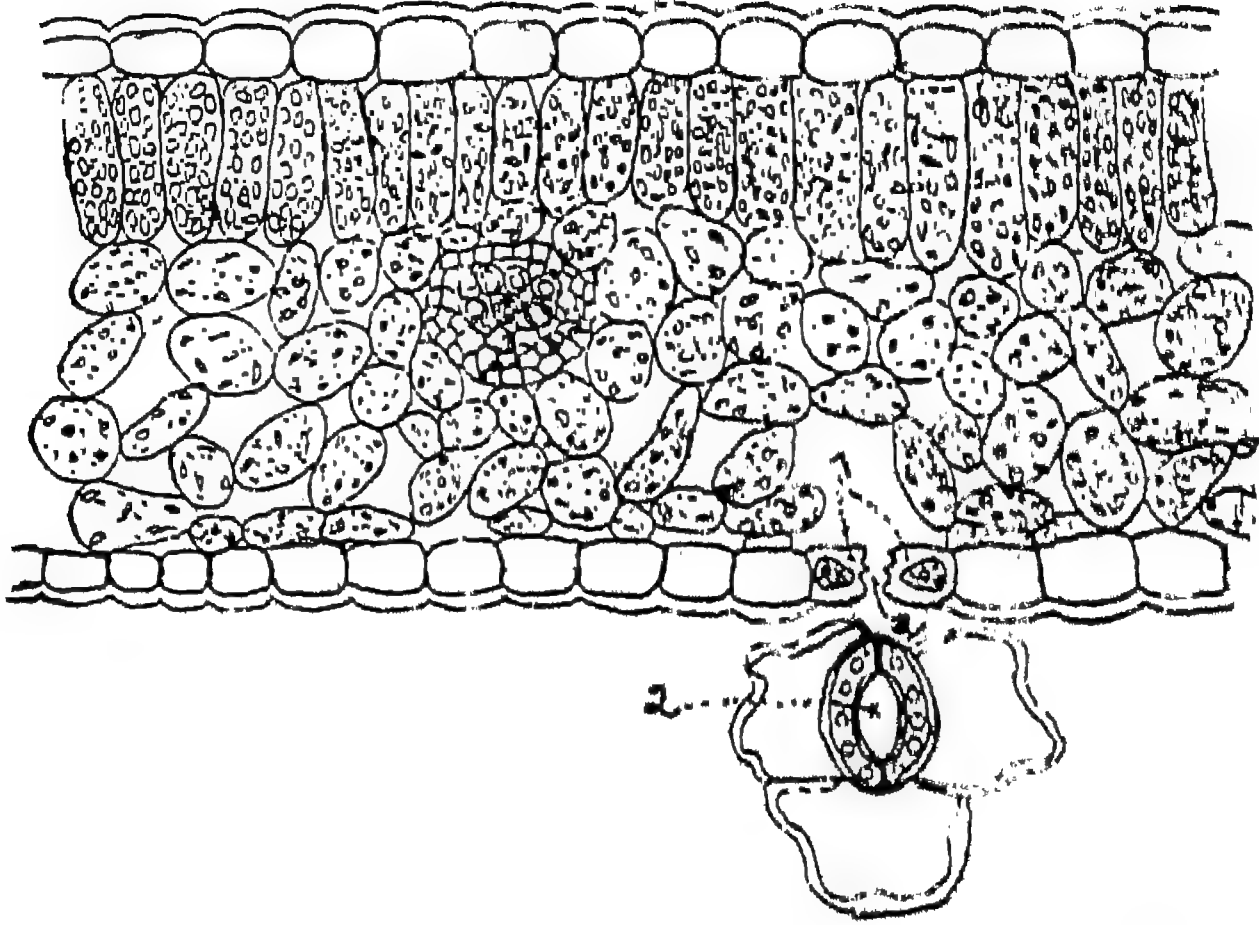
పత్రముయొక్క లోపలి నిర్మాణమును దెలిసికొనుటకై దీని నడ్డముగా నటికి భూతద్దముతోఁ జూడవలయును. అట్లు చూచినయెడల 217-వ పటమునందుఁ జూపఁబడి యున్నట్లు



216-వ పటము.--ఆకులచట్టము. ఇది మిక్కిలి పెద్దదిగాఁజూపఁబడియున్నది. కనిపించును. దీనియందు పైనను క్రిందను నిడివి చొక్కమైన కణముల వరుసలు గనఁబడుచున్నవి. ఈ కణముల వరుసలు త్వక్కుయొక్క యడ్డనలుకు చూపె.

ఆకుల పత్రభాగములలో పై త్వక్కునకును క్రింది త్వక్కునకును నడుమ హరితపత్ర కణుపులు నిండియుండు కణ

ములు మెండుగా నున్నవి. ఈ కణములం దన్నిటియందును శీ
వాణువు నిండియున్నది. హరిత పత్ర రేణువులు, జీవాణువులలోప

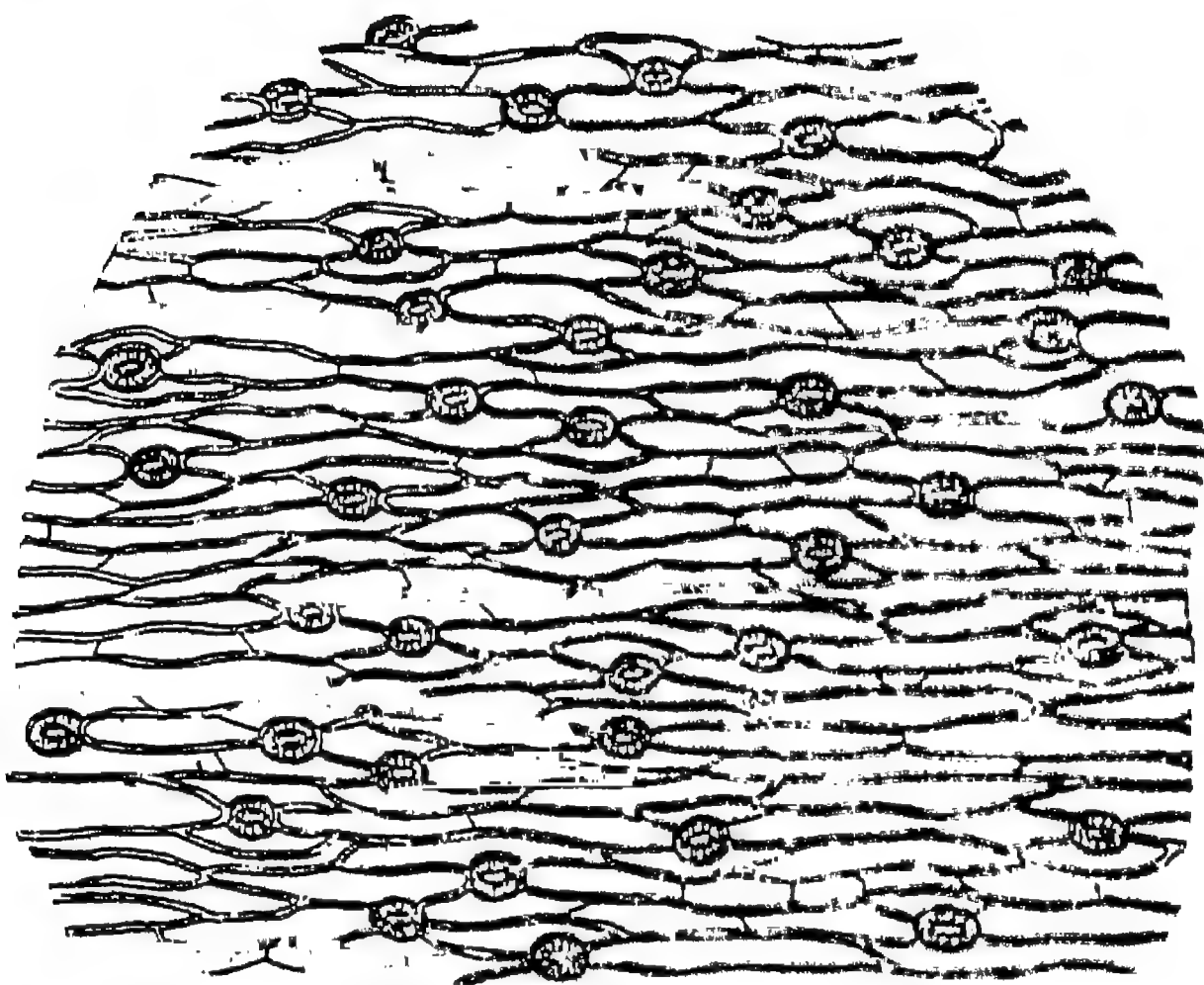


217-వ పటము.—పత్రము యొక్క యడ్డనముకు సూపు. సుమారు
100 రెట్లు పెద్దది. 1. కావలి కణము. 2. పత్రసూక్ష్మరంగ్రము.

ల పూడియుండును. ఈ కణములలో నాకుల పై భాగమున నుం
డునవి నిడివియై దట్టముగాఁ గూడి సందు లేకుండునట్లుగా దాని
తో నొకటి చేరి యొక వరుసగా నుండును. కొన్ని పత్రముల
లో నిట్టి కణముల వరుసలు రెండు మూడు గలవు. ఇవి దప్పఁ
గ్రిందనుండు కణములు దట్టముగా నుండక సందులు విడిచి పలు
తెఱుగులుగాఁ గూడియుండును. ఇట్లు పత్రముయొక్క కణ

ముల పొందికలో నీవ్యత్యాసముండుటవలన పత్రముయొక్కపై భాగము మిక్కిలి పచ్చగాను, క్రిందిభాగము లేత పచ్చగాను నుండును. పత్రముయొక్క మధ్యభాగమునందు నచ్చటచ్చటఁ గాఢనాళ కూర్చములయొక్క నలుకు మొకములు గనఁబడును. 217-వ పటమునందుఁ జూపఁబడినట్లు పత్రముయొక్క క్రిందిత్వక్కులో కణము లొకదానితో నొకటి చేరియున్నను, రెండుకణములు మాత్రము చేరక సందువిడిచి యున్నవి. ఇటి సందులు పత్రముయొక్క క్రింది త్వక్కునందు స్వల్పముగా నుండును. ఒక యాకుయొక్క క్రిందిత్వక్కును తమలపాకు పొరతీయునట్లు ఒలిచి భూతద్దముగుండా చూచినట్లయిన, నీ సందుల నిర్మాణమును, త్వక్కు నిర్మాణమును దెలియును. ఏకాంకురదళ వృక్షమునందలి పత్రత్వక్కు యొక్క చూపు 218-వ పటమునఁ జూపఁబడియున్నది. కణముల నడుమ నచ్చటచ్చటఁ గనఁబడు సమగోళాకారములై యుండునవి యెల్లను త్వక్కుయొక్క రంధ్రములు. సమగోళాకారములైన కణములలో మధ్యనుండు సందులు “పత్రసూక్ష్మ రంధ్రములు” అనఁబడును. ఈ పత్ర సూక్ష్మ రంధ్రముల కిరువైపులను చంద్రవంకవంటి రెండు కణము లున్నవిగదా. ఈ కణములకు “కావలి కణములు” అని పేరు పెట్టవచ్చును. ఈ పత్రసూ

త్వ రంధ్రము లాకుల క్రింది త్వక్కులో మెండుగా నుండుట
స్వభావమైనను, నీటిమీదఁ దేలునట్టి యాకుల పత్రములపై



218-వ పటము.—ఆకుల క్రిందిభాగమున త్వక్కునూపు. పత్రసూక్ష్మరంధ్రములు దీనినిండుగా నున్నవి. నుమారు 100 రెట్లు పెద్దది.

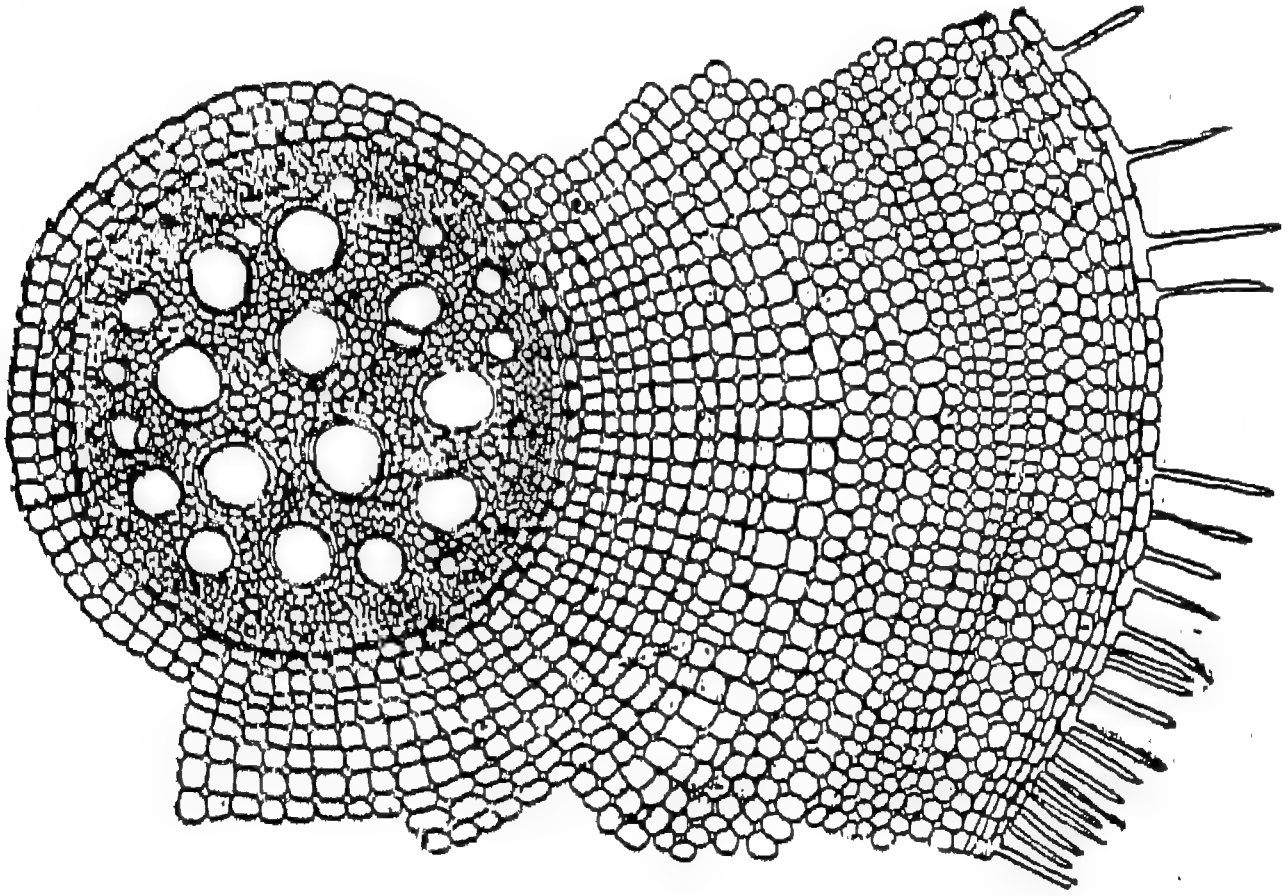
త్వక్కునందే యివి మెండుగా నుండును. ఈ పత్ర సూక్ష్మరంధ్రముల యుపయోగమును గూర్చి పై యధ్యాయమునందు వివరింపఁబడును.

వేళ్లలోపలి యమరిక.



ఏకాంకుర దళదీజ వృక్షములవేళ్ల లోపలియమరిక.

వేరుయొక్క లోపలిని గ్లాణముఁ దెలిసికొనుట కరఁటి చెట్టు వేళ్లను బరిశోధింతము. లేతవేళ్లయందు వెలుపలి ప్రక్క



219-వ పటము.—అరఁటి వేరుయొక్క యడ్డనటుకు పైభాగపు చూపు. సుమారు 50 రెట్లు పెద్దది.

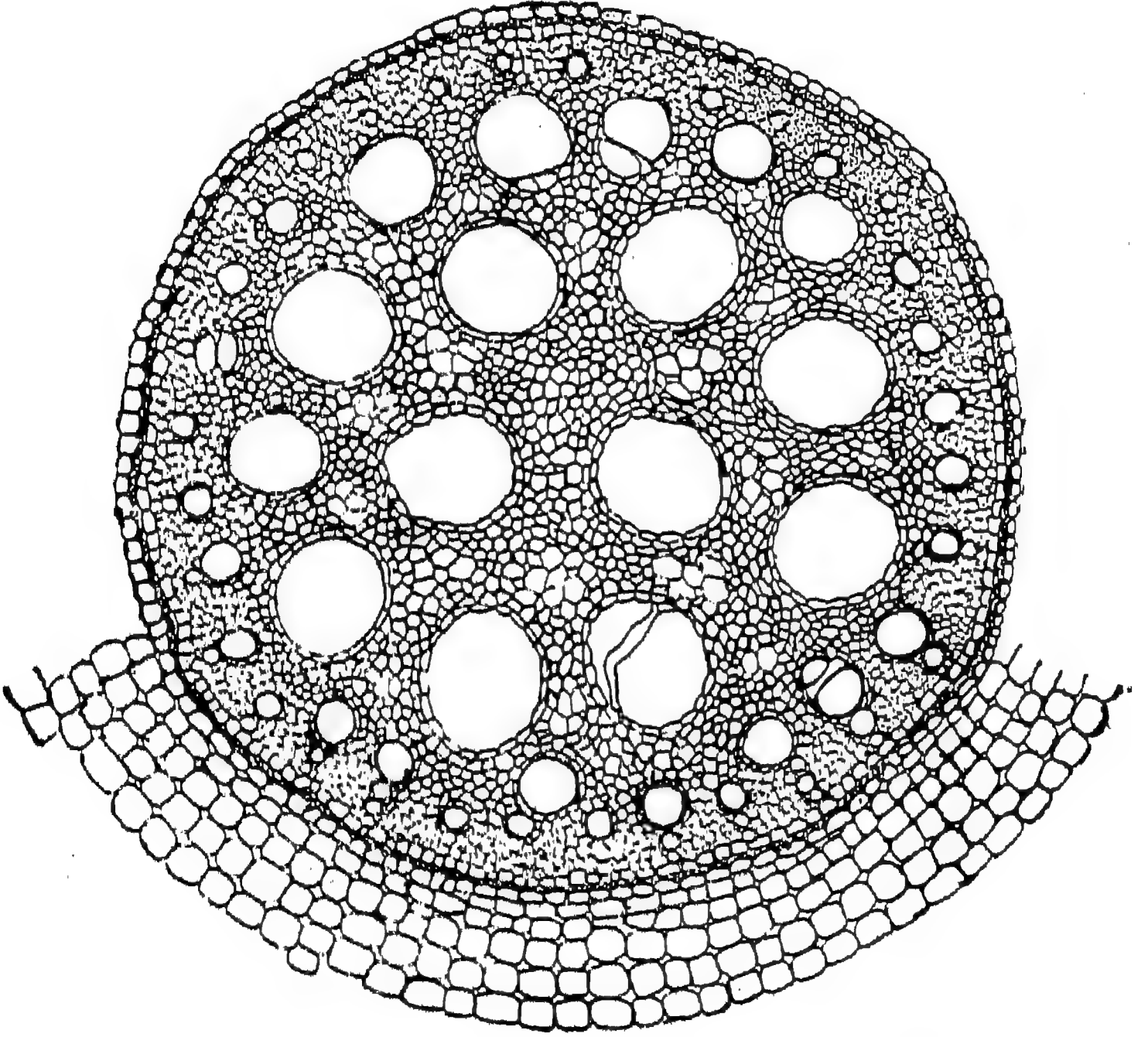
న వేరువెండ్రుకలు మెండుగానుండును. ముదిరిన వేళ్లలో నివి యెండిపోయి ముడుచుకొని యుండును. వేళ్లకొనలు బోడిగాను, కొంచెము బిరుసుగాను నుండుట వాడుక. అరఁటివేరును నిడి

వికిఁ జీల్చిచూచిన నడుమ తెల్లసి కమ్మియొక్కటియుండుటయు దాని కిరువైపుల మెత్తని భాగ మొక్కటి చుట్టుకొని యుండుటయుఁ దెలియును. నడుమ గట్టిగాను తెల్లగాను నుండు కమ్మియొక్కాపైనాళ కూర్చముల సముదాయము. వెలుపలి తట్టు దీనిని జుట్టుకొనియుండు భాగమంతయు వల్కల ప్రదేశము. తఱచుగా వేళ్లయం దన్నింటియందును కాపనాళ కూర్చములు మధ్య నుండును.

అరఁటివేరుయొక్క యడ్డపునటకు చూపు 219, 220-వ పటములందుఁ జూపఁబడి యున్నది. రెండు పటములందును నడుమనుండునవి కాపనాళ కూర్చముల సముదాయములు. దీనిని జుట్టుకొనియుండు కణములవరుసలు వల్కల భాగము. వేళ్లయందలివల్కల భాగము దంటునందలి వల్కల భాగమునకంటె వెడల్పుయి యుండును.

నడిమి కమ్మిని గమనించి చూచిన, నిది వల్కలము నుండి లావు గోడలు గలయొక కణముల వలయముచే వేఱు చేయఁబడి యుండుట తెలియును. ఈ కణవలయము వల్కల భాగమయి వల్కలమునకు లోపలి హద్దుగా నున్నది. ఈ హద్దుకు లోపలనుండు భాగమంతయు కాపనాళకూర్చముదాయమును దవ్వభాగమును. ఈవేరులో దవ్వకణముల గోడలును,

దారు గొట్టములయు, కణములయు గోడలవలెనె లావెయుం
డును. ఈగోడలు లావుగా నుండుటచేతఁ గాష్టనాళ కూర్చు
ములు, దవ్వ యివి యంతయు నెక భాగముగానే తోచుచు



220-వ పటము.—అరటి వేరుయొక్క యడ్డనఱుకు పైభాగపు
చూపు. సుమారు 180 కెల్లుపెద్దది.

న్నది. ఇవి యీవిధముగాఁజేరి నడుమ నెకగట్టి కమ్మివలె నుం
డుట భూమిని బెకలించుకొని లోపలికి దిగుటకు సాధనముగా
నేర్పడి యున్నది.

వేరు వెండ్రుకలు వల్కలము పై భాగమైన త్వక్కునుండి మొలచుచున్నవి. 219-వ పటమునందుఁ గొన్ని వేరు వెండ్రుకలు చూపఁబడియున్నవి.

అరటి వేళ్లలో నాశకూర్చములు మెండుగా నున్నవి. లెక్కపెట్టిన, ముప్పది, లేక, యంత కంటె హెచ్చుగానుండును. శణమును, దారువును వెవ్వేటయి యొకదానివ్రక్కన మఱి యొక్కటి యున్నది. వల్కలము లోపలి హద్దగు వలయుమునకు సమీపమున నన్నని గోడలుగల కణముసూసములు శణము, లావు గోడలుగల కణములును గొట్టములును వీని సమాహము దారు భాగము. ఈవేరునందు దారుగొట్టములు మొదట వల్కల పార్శ్వమునఁ బుట్టి, యచ్చటినుండి దవ్వవైపునకు పరుగుచుఁ బోవునుగానఁ జిన్న గొట్టములు వల్కలమునకు దాపునను, పెద్ద గొట్టములు దవ్వకు దాపునను నుండును. దారు భాగము దవ్వ వైపునకే పోవుటవలన నివి యన్నియు నచ్చటఁ గూడి దవ్వ ప్రదేశము నాక్రమించుకొనును. దవ్వ కణములును, ఆకణముల గోడలును లావుగఁ బెరుగుచున్నవి. వేళ్లయొక్క కాష్ఠనాశ కూర్చములందు వర్ధకావళులు పుట్టవు.

మిక్కిలి లేతవేళ్లయందు దవ్వచుట్టును దారువు, శణము ఒకటి వెంబడి నొకటిగా వలయుమయి యుండును. దవ్వ

కణముల గోడలును సన్నవిగానుండును. వేళ్లు ముదురను ముదురను వీనికణముల గోడలునులా వగుచు వచ్చును.

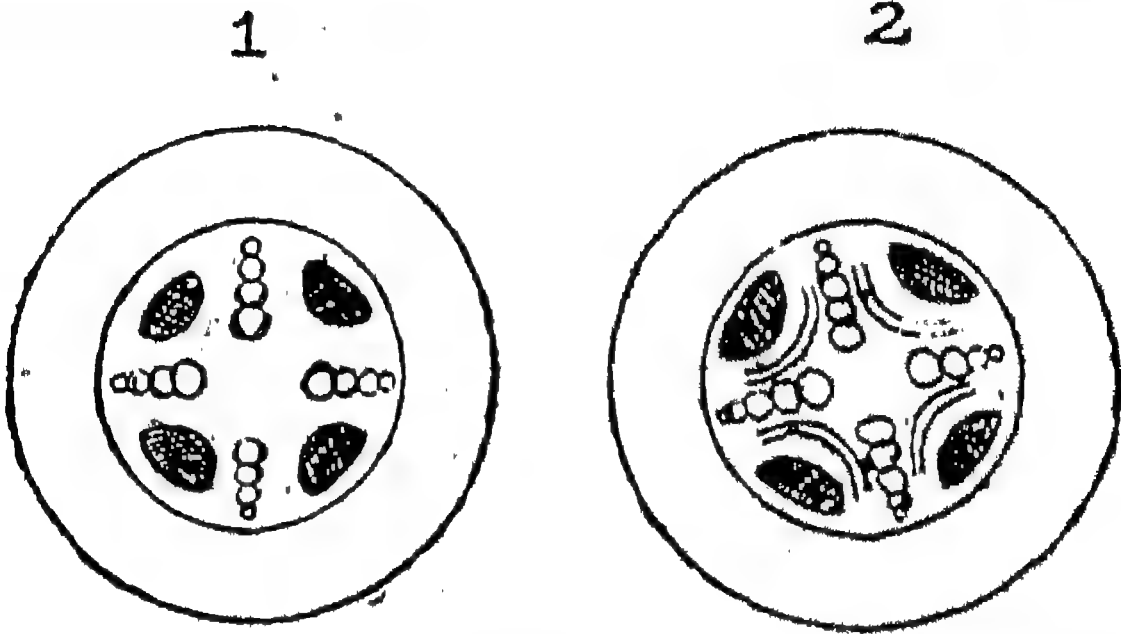
ఏకాంకురదళ బీజకముల వేళ్లు అరటి వేళ్లనుబోలి యుండును. వీనిలో నన్నింటియందును నర్ధకావళి పుట్టదు.

ద్వ్యంకురదళ బీజకముల వేళ్ల లోపలినిర్మాణము.

ద్వ్యంకురదళ బీజకముల వేళ్లు లేతవిగా నుండునపు డు లోనమరికలోని ముఖ్యాంశములందు అరటివేళ్ల ననుసరించియుండును. అనగా దారుశణములు అరటివేళ్ల లో విడివిడిగా నుండునట్లే వీనిలోను నుండును. దారువుయొక్క పెంపు మధ్యాభిసారియె. అయినను, అరటివేళ్ల లో దారు శణముల భాగములు మెండుగా నున్నవి. ద్వ్యంకురదళబీజకములలో నీభాగము లెక్కువగా నుండక రెండు మొదలు పదివరకు నుండును.

ద్వ్యంకురదళ బీజకముల వేళ్లలోను దారుభాగము వల్కులము వైపున నారంభించి దవ్వ వైపునకు బెరుగుచు బోవుటవలన, దారుభాగమంతయు దవ్వ నడుమను జేరును.

221-వ పటమును జూడుడు. ఇట్లు దారుభాగము కూడుటకు మునుపె దారుశణములకు నడుమనుండు దవ్వ రేకలోని కొన్ని కణములు మాటురూపమునొంది వర్ధకావళియగుచున్నవి. దవ్వ



221-వ పటము.—ద్యంతురదశ బీజవృక్షము పేరుయొక్కయజ్ఞన యుక్తమౌ. చిన్న వలయమునకుఁగాని పెద్దవలయమునకుఁగాని నడుమనుండునదిబరుడు. చిన్న వలయముయొక్క లోభాగము దవ్వ. దీనియందుదారు గొట్టముల సముదాయములు నాలుగును, శణకణసముదాయములు నాలుగు నుజూపఁబడి యున్నవి.

1-వ పటము.—దారుకణములు వల్కలము వైపునఁ జిన్నవిగానుండి, దవ్వనడిమికే బోను బోను బెప్పవగుటను జూడుడు. అనఁగాదీని పెంపు మధ్యాభిసరము.

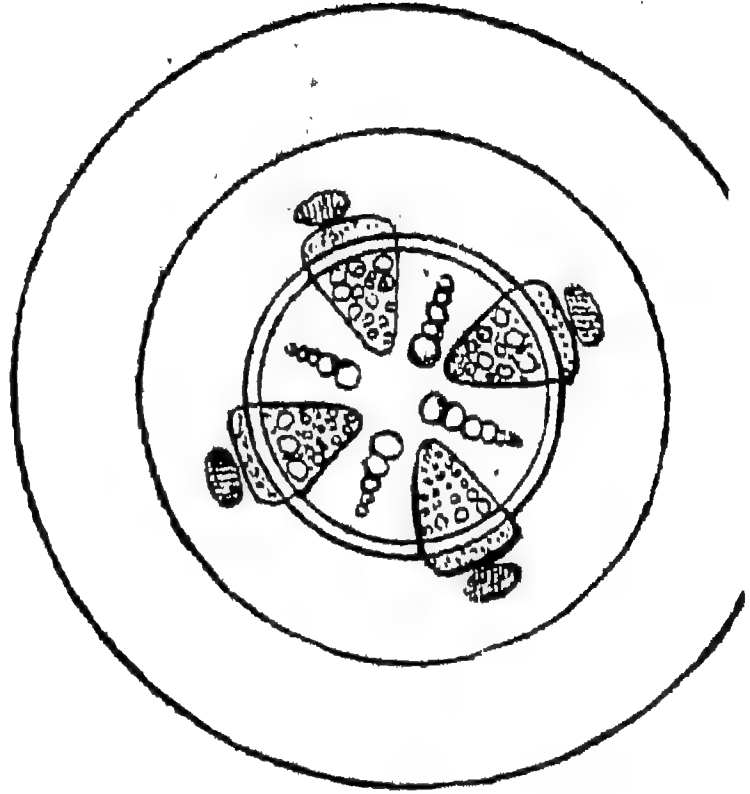
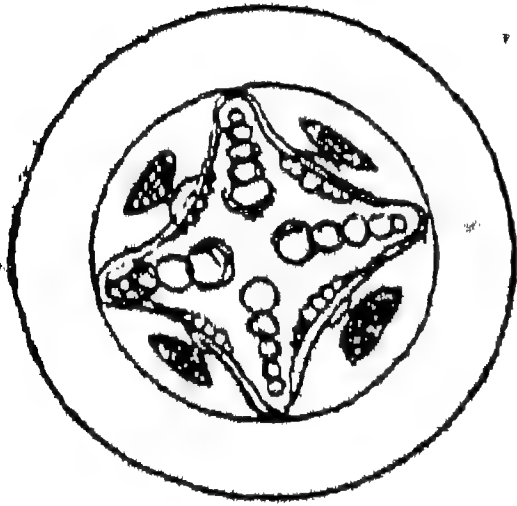
2-వ పటము.—దీనియందు దారు కణములను నడుమనుండుగీతగీత జూపఁబడియుండుభాగము వర్ధకావళి.

రేకలలో నన్నింటియందును వర్ధకావళి పుట్టుటవలనను, దారు వునకు వెలుపలి తట్టున వల్కలమునకు సమీపమున నుండు కొన్ని కణములు విభజన పొంది వర్ధకావళులుగా మాటుటచేతను,

ఈ వర్ధకావళులన్నియుఁజేరి యొక వలయముగా నేర్పడు చున్నవి. 221, 222-వ పటములను జూడుఁడు.

4

3



222-వ పటము. — వ్యంజనరదళ నీజవృక్షము వేరుయొక్క య డ్డ నలుగుడైనూవు.

3-వ పటము. — వర్ధకావళి దీనియందు చేరియుండుటను జూడుఁడు.

4-వ పటము. — వర్ధకావళి వలయముగా మాఱి నిల్చుటయు, దీని యందు క్రొత్తగాఁ బుట్టినదారుశణములను జూడుఁడు.

ఇట్లు వలయముగా నేర్పడిన వర్ధకావళియొక్క లోప లిపార్శ్వమున దారువును, వెలుపలి పార్శ్వమున శణమునునుండు ను. ఈ వర్ధకావళి పెరుగుచు వచ్చిన యెడల, లోపల దారువు ను. వెలుపట శణమును గలుగుచునే వచ్చును. దంటునందు దా

రువు పెచ్చు పెరుగునట్లే, దీనియందును పెరుగుచు హెచ్చగు
చుండును. వేళ్లును లావు పెరుగును. ఈ వేళ్లలో వర్ధకావళి
పుట్టునంతవఱకు దారువు పెంపు వల్కలమునుండి దవ్వ వైపు
నకును, వర్ధకావళి వలయ మేర్పడిన పిదప, దవ్వనుండి వల్క-
లము వైపునకును జరుగును.

వేళ్లకును దంటులకును లోపలి యమరికయందుండు
ముఖ్యవ్యత్యాసములేవియనగా దంటులందు వల్కలము వెడ-
ల్పుగాకయు, దారువు పై ప్రక్కగాను, కొనలు మూలరక్షణ
ములను నొరలు లేకయు నుండును. వేళ్లయందన్ననో వల్కల-
ము వెడల్పుగాను, దారువు మధ్యమందును, కొనలు మూల
రక్షణము లనెడియొరలచే మూయఁబడియు నుండును.

వేళ్లయు, దంటులయు కొనభాగములు మిక్కిలి ముఖ్య
ములైనవి. ఈ భాగములవలననే చెట్లకు పెంపు గలుగు
చున్నది. దంటుల కొనలందలి మొగ్గల యగ్రభాగములను, వేళ్ల
యగ్ర భాగములను భూతద్దముతోఁ బరీక్షించి చూచిన యెడ-
ల, సన్నని గోడలుగల చదరమైన కణములుగా తెలియును.
5, 32, 33-వ పటములను సూడుఁడు. ఈ కణము లన్నియు
సెకవిధముగానే యుండును. జీవాణు వన్ని కణములలోను నిండి
యుండును. గమనించి చూచిన యెడల జీవాణువునందొక యుం

ట గనఁబడును. ఇట్టి యుంట లన్ని కణముల యందలి జీవాణువులలోను నుండును. ఈయుంట జీవాణు ప్రధానభాగము. ఈ యుంటకు “జీవ పరమాణు” వని పేరు.

చెట్లయొక్క దంటు, ఆకు, మొగ్గ, పేరు వీనియొక్క యమరిక నెకవిధముగాఁ దెలిసికొంటిమి. ఇట్లే పుష్పముల లోపలి యమరికయుఁ దెలిసికొనుట యావశ్యకమే కదా.

వృంతము దంటునమరిక వంటి యమరికగలది. వెలిదళములు, దళము లాకుల పత్రములవంటి యమరిక గలవి. హరితపత్ర రేణువులు వెలిదళములలో సాధారణముగా నుండును. అయితే కొన్నిటిలో నుండవు. [ఉదా. చంద్రకాంత (భద్రాక్ష).] దళములలో హరిత పత్ర రేణువు లుండవు. వీనికి బదులుగాఁ బలువన్నెలుగల తునుక లైనను, నీలైన నుండును. కేసరములు, అండకోశము వీనియందు నాళకూర్చములును, జీవాణుపూరిత కణములు నుండును.

మన మింతవఱకు చెట్ల యన్ని భాగముల యమరికను బరిశోధించుటచేత మన కొక విషయము గ్రాహ్యతకువచ్చినది. అ దేది యన, చెట్ల భాగములన్నియు కణముల సముదాయము లనియె. మొగ్గలనుండి చెట్ల భాగము లన్నియుఁ బుట్టి పెరుగుచుండుటచేత నివి మొగ్గల యగ్రములందుండు కణముల మా

ర్పులనియె భావింపవలెను. అనఁగా మొగ్గల యగ్రభాగములం దుండు జీవాణుపూరితకణములు పెరిగి విభజన పొందుచునే యుండుటచేత చెట్ల యన్ని భాగములు గలుగుచున్నవి. కణములలోఁ గొన్నింటికి లావు గోడలు గలుగుటయు, కణములు కొన్ని గొట్టముగాఁ జేరుటయు జీవాణువుయొక్క చర్యయే.

దారువుయొక్క కణములలోను గొట్టములలోను, దవ్వ కణములలోను జీవాణువు నశించి పోవుచున్నది. తక్కిన భాగముల కణములలో నిది నశింపక నిల్చియుండును. వల్కలము, విత్తనము వీని కణములయందు జీవాణువు పూర్ణముగా నుండును. పత్ర కణముల జీవాణువులలో హరిత పత్ర రేణువులు కలిసి యుండును. ఇవియే కాక, నేలు విధముల యైన రేణువులు నీ జీవాణువు లందుఁ గనఁబడును. ఇవి పిండి తునుకలు. పిండితునుకలె చెట్ల కాహార పదార్థము. ఈ పిండి తునుకలు హరిత పత్ర రేణువులతోఁగలసి జీవాణువులందు మాత్రమే యుండును.

14 - వ అధ్యాయము.

చెట్లయభివృద్ధియు, వాని వ్యాపారమును.



చెట్లనిర్మాణమును, వాని యవయవముల భేదమును
దెలిసికొంటిమి. ఇంకమీద నా యవయవములు చేయుపను
లును, ఆ పనులు నడచువిధమును జెప్పఁబడును.

చెట్లయొక్కయు, జంతువులయొక్కయు నభివృద్ధికి నా
ధారమగువస్తువు జీవాణువనియు, ఈ వస్తువు చెడిపోక మంచి
స్థితిలో నుండునంతవఱకే జీవముగలవానిలో సకల చర్యలు నడ
చుననియు ముందే చెప్పఁబడెను. చెట్టునునది జీవాణుపూరిత
కణసముదాయము. చెట్టు చిన్నదిగా నున్నయెడల, ఈ కణము
లును స్వల్పముగాను, పెద్దదిగానున్న నీ కణములు హెచ్చుగా
నుండును. పెద్ద చెట్లలో కణములు విశేషముగా నున్నను,
మాటుపాటుచెందక యుండు కణములు స్వల్పమే. ఇట్టి పెద్ద
చెట్లలో నడుచు వ్యాపారములు వివిధములగుటచేత, నా వ్యా
పారములకుఁ దగినట్లు కణములు మాటుదల నెందుచుండును.
దారు శణభాగము లిట్లు మాటుదల నెందిన కణముల సమూ
హములె.

మిక్కిలి సూక్ష్మములైన చెట్లలోను, పాచి, పుట్టగొడుగు మొదలగు చెట్లలోను కణములు మాటుపాటు నొందవు. ఒకటే కణముగల చెట్లను గలవు. మొదటి యధ్యాయమునందు 1-వ పటమును జూడఁడు. ఈ చెట్లు సూక్ష్మములై, యొక కణముగలవిగా నున్నను, పలుకణములు గల పెద్ద చెట్లయందు జరుగు వ్యాపారములలో ముఖ్యమైనవి యన్నియు పీనియందు ను జరుగుచున్నవి.

చెట్లకును, జంతువులకును నీళ్లు మిక్కిలి యావశ్యకమే కదా. నీళ్లు తేనిచో నివి జీవింపవు. ఒక చెట్టునందు 100 పాళ్లలో 80 లేక 90 పాళ్లు నీళ్లు. ఎండు విత్తనమందుఁ దప్పఁ దక్కిన వృక్షభాగము లన్నిటిలోను నీళ్లుండును. నీళ్లుతేనిచోఁ జెట్లు వాడిపోవుటయే కాక, వానియందు జీవాణు వ్యాపారమును తగ్గిపోవును. నీళ్లు దొరకని యెడల జీవాణువు స్తంభించును.

విత్తనములలోని జీవాణువు నీటితోఁ జేరకయుండుటం తవఱకు స్తంభించియుండి, నీటి సాబంధము గలిగినతోడనే, చుట్టుకుదగ్గము పొంది వర్ధిల్ల నారంభించుననియు, విత్తనము మొలచుట యనఁగా నిదియే యనియు ముందె చెప్పఁబడినది.

నీళ్లు చెట్ల కాహార పదార్థములలో నెకటిగా నుండుటయేగాక, తక్కిన యాహారపదార్థములను చెట్లయందలి పలుకావులకుఁ గొనిపోవుటకు నుపయుక్తమైన పదార్థముగా నున్నవి.

వేళ్ల నిర్మాణముంగూర్చి చెప్పునప్పుడె యవి వేరువెండ్రుకల ద్వారా భూమిలో నుండు నీటిని బీల్చుకొని లోపలికిఁ గొనిపోవుచున్నవి యని ముందె చెప్పఁబడినది. భూమిలోపల నన్ని వైపులకు వేళ్లు పాటుచుండుటవలన, నవి యంతట నుండు నీటి నాకర్షించుచున్నవి. వేరువెండ్రుకలకు నలుప్రక్కలందును సన్న యిసుక రేణువు లంటుకొనియుండును. ఈ రేణువులచుట్టు క్రమ్ముకొని యుండు పలుచని నీటి పొరనుండియే వేరువెండ్రుకలు నీటిని బీల్చుచున్నవి. ఇట్లు ఇసుక రేణువులలో పొరవలెఁ గరచుకొనియుండు నీటియందు చెట్ల కుపయోగించు ననేకములైన లవణములు కరఁగియుంటున్నవి. వేళ్లును, వేరువెండ్రుకలును నీటిలోఁ గరఁగని వస్తువులను గూడఁ గరఁగునట్లు చేయుశక్తిగలవిగా నున్నవి. ఒక పూలతొట్టిలో నడుగున “మార్బిల్” అనఁబడు నున్నని గట్టి రాతి పలక నుంచి దాని మీఁద చెట్టును నాటి, కొన్ని దినములకుఁ బిదప నా రాతిపలక నెత్తి చూచిన యెడల, గుంటలు పడియుండుట కనఁబడును.

ఈ శోధనమువలన వేరులును, వేరువెండుకలును కొన్ని వస్తువులను గరఁగునట్లు చేయ శక్తిగలిగి యున్న వని మన మూహింపవలయును.

నీళ్లు భూమినుండి వేరువెండుకలలోనికి జొచ్చుటకుఁ గారణ మే మని మనము తెలిసికొనవలయును గదా. ఈ కారణము నెఱుఁగుట కొక శోధనచేసి చూడవలయును. ఒక పెద్ద పాత్రమునందు మంచినీళ్లు పోసి, రెండుప్రక్కల సందులుగల యొకగొట్టము నొకప్రక్కను సన్ననిచర్మముతో మూసి, యా పిమ్మట దాని నా పాత్రములో నిలఁబెట్టి, యా గొట్టములో పల పంచదార లేక ఉప్పు విశేషముగాఁ గరఁగియుండు నీటిని బోయవలయును. ఇట్లు పోసిన కొంతసేపటికి తర్వాత పాత్రము లోపలనున్న నీటిని బరీక్షించి చూచినయెడల, దానియందు పంచదార, లేక ఉప్పు ఉండుట తెలియును. మొదట పెద్దపాత్రమునందుఁ బోయఁబడిన నీటియందు ఉప్పు, పంచదారవంటి వస్తువు లేకయున్నను, చిన్నగొట్టములోపలఁ గరఁగియున్న పదార్థములు దీనిలో నగుపడుటచేత గొట్టములోపలినుండి సన్నతోలుద్వారా యీ పదార్థములు దానిలోపలికిఁ బోయి యుండవలయు నని మూహింపవలసియుండును గదా. ఇంతియకాక, గొట్టములోపల నున్న నీటిని బరీక్షించి చూచినయెడల, దానిలో

ముందున్న దానికంటె పంచదార, లేక, ఉప్పు తక్కువగాను, జలమెక్కువగాను నుండును. అనగా గొట్టమునుండి సన్నని చర్మము ద్వారా కొన్ని పదార్థములు అడుగున నున్న పాత్రము లోపలికిఁ బోయినవనియు, పాత్రములో నున్న నీళ్లు కొంచెము గొట్టములోపలికి వచ్చియుండవచ్చుననియు నిర్ధారణ చేయవలయును. ఏవైనను కొన్ని వస్తువులు కరఁగుటచేత చిక్కగా నుండు జలమును, సాధారణ జలమును సన్న తోలు లేక దాని వంటి యేవస్తువుచేత నయినను వేరుచేయఁబడి యున్నట్టయిన, చిక్కగానుండు నీటిలోఁ గరఁగిన పదార్థములు ఏవస్తువును గరఁగకయుండు సాధారణ జలములోపలికిని, సాధారణమైన జలము చిక్కని జలములోపలికిఁ బోవుటయు స్వభావమే. భూమిలోపల నుండు జలమును, వేళ్లలోపలనుండు జలమును నిట్టిరీతిగలవి. భూమిలోపలనుండు జలము సాధారణజలమును బోలినది. వేళ్లలోపల నిల్చియుండు నీరు గొట్టముందుఁ బోయఁబడిన చిక్కని నీళ్ల వంటిది. ఈ రెంటికి నడుమనుండు వేరు వెండ్రుకలు, వానిలో నుండు జీవాణువు పొరలు ఈ రెండును సన్న తోలుకు సమానములని చెప్పవచ్చును. భూమిలో నుండు జలము వేరు వెండ్రుకల గోడలనుండియు, దానితోఁ జేరియుండు జీవాణువు పొరల నుండియు వేరులలోపలికిఁ బోవును. వేరు వెండ్రుకలలోపల గరఁగియుండు వస్తువులు పై చెప్పిన గొట్టమున నున్న వస్తు.

పులు సన్న తోలునుండి సాధారణ జలముగల పాత్రములోనికి
బోవునట్లు జీవాణువు పొరలగుండాను, వేరువెండ్రుకల గోడల
గుండాను భూమిలోపలి జలముతోఁ గలియవలెను గదా! వేరు
వెండ్రుకలలోని కణములందు జీవాణువు వుండుటచే నిదిలోపలనుం
డు నీటివై నను, కరఁగిన వస్తువులవై నను బయటికి రానిచ్చుట
లేదు. బయటనుండి మాత్రమే జలము లోపలికిఁబోవును.

భూమిలోనుండి జలము వేరువెండ్రుకల గుండా వేళ్లలో
నికి పోవుచుండుటచేత బహు శీఘ్రముగా వేళ్లలో జలము నిండి
పోవును. కణములలోను నీరు నిండుచునే వచ్చును. జీవాణువు
మంచి స్థితిలో నున్నంతవఱకును నిట్లు జలము లోపలికిఁ జొచ్చు
చునే యుండును. అధికముగా జలము వేళ్లనుండి వెలుపలికి
నాదు. ఈ విధముగా నుప్పు మొదలగు వస్తువులు మెండుగాఁ
గరఁగిన చిక్కని నీళ్లుగల కణములకు చుట్టును నీర విశేషము
గాఁగల కణము లుండును. జలము తగ్గియుండు కణములలోప
లికి వీనిలోపలినుండి జలము పోవుచుండును. ఈ కణములును
తమయం దుండు జలము చిక్కనను పొండఁగానే, తమకు చేరువ
నుండు కణములం దుండుజలము నాకర్షించును. ఈ విధముగానే
పై నుండి క్రిందికిని అనఁగా నాకునుండి వేరువరకును జల మా
కర్షింపఁబడుచున్నది.

ఐరోపా దేశీయులైన యోషధి శాస్త్రవేత్తలు చాల మంది యాకులలో నుండి నీ రావిరియు పోవుటయె నీరెక్కు డుకు ముఖ్యకారణ మని చెప్పుచున్నారు. ఇతర కారణములును నుండ వచ్చును. వాని నన్నిటిని నిచ్చట వివరించుట యనావ శ్యకము. నీ రెక్కు డున్నది యనుట మనకుఁ దెలిసినఁ జాలును.

చింత, పొన్న, గంగరావి మొదలగు చెట్లలో నాకులు విశేషముగా నుండుటవలన జలమును మెండుగా నావిరియై పోవుచుండును. ఈ మ్రాకులు నీళ్లు నిల్చియుండక యెండి యుండు ప్రదేశములలోనె పెరుగుచున్నవి. కావున నీరు వేరు వెండ్రుకలలోపలికి మాటిమాటికిఁ జెల్లుచునే యుండవలయును. నీరెక్కుడును బహువేగముగానే జరుగుచుండ వలయును. సా మాన్యకణములలో నీరు వేగముగా పాటును. అధికముగా నీరు చెల్లునిమిత్తమె కొన్నికణములు దారుభాగముగా మాటుచున్న వి. మఱియు దారువు లావగుటకు సాధనము లేర్పడి యున్నవి. గంట యొక్కటికి 40, లేక 50 అంగుళముల చొప్పున నీళ్లు దారువునందు పాటుచున్న వని నిర్ధారణ చేయఁబడి యున్నది. మ్రాకులలో దారుభాగము ఎక్కువగాక పోయినచో నీళ్లు ఆకులను జెందవు. కావున మ్రాకులందు దారువు పెరుగుచునే యుండును. జలము పాటుట క్రొత్తదారువుగుండానే. పాతదా

రువు, చేవ యీ భాగములగుండా నీరెక్కుటయే లేదు. క్రొత్త గాఁబుట్టిన దారువు మంచిస్థితిలో నున్నంతదాకనే, దీని గుండా నీళ్లు పై కెక్కుచుండును. ఈ భాగ మెండినఁ గాని, దీనిలో విషవస్తువులు చేరినఁ గాని, దీనియందు నీరెక్కుట నిల్చిపోవును. జలము దారువు నందలి క్రొత్త కణముల ద్వారా పాటుచున్నదని బహుసులభముగా నిరూపింపవచ్చును. ఇట్లు నిండిన పిదపఁ గూడ నీళ్లు వచ్చుచున్న యెడల క్రొత్తగా వచ్చిన నీళ్లు లోపల ముందుచేరియున్ననీటి నడుమును. ఈ కారణము చేతఁ గొంచెము కొంచెముగా నీళ్లు నడుమునుండి దారువులోనికిఁ బోవును. వేరుయొక్క దారువు ప్రకాండ దారువుతో సంబంధపడి యుండుటవలన దారువునం నంతయు నీరు సిండిపోవును. ప్రకాండదారు మార్గముగా జలము వేగముగాఁ బోయి, యాకులలోపలికిఁ జొచ్చును.

ప్రకాండముగుండా నీరు పైకిఁ బోవుట “నీరెక్కుడు” అని చెప్పుట వాడుక. ఈ నీరెక్కుడుకు కారణము లనేకములు. ఆకులందుండి జల మావిరి రూపమునఁ జనుటయే ముఖ్యకారణ మని కొండలు చెప్పుచున్నారు. ఇది ముఖ్యకారణముగాక పోయినను, నీరెక్కుడుకు నది యొక సాధన మనియె యెంచవలయును.

ఆకుల కణములలో నున్న నీరు గాలి వీచుటవలనను, వేడిమి వలనను నావిరియై పోవను పోవను నిల్చియుండు జలము చిక్కనిది యకానుగదా. ఏలయన, జలము మాత్రమే యావిరియై పోవునుగాని, వానిలోఁ గరఁగి యున్న వస్తువులు శేషించియుండును. కాబట్టి యాకుల కణములలో నున్న జల మావిరియై పోనుపోను, దానిలోఁ గరఁగియున్న ఉప్పు మొదలగు వస్తువులు పెచ్చు పెగుగుచు వచ్చునుగదా. జీవాణువు నశించినయెడల, వేళ్లలోనున్న జలమును, కరఁగియుండు వస్తువులును బయటికి వచ్చును.

జీవాణువు మిక్కిలి వింతయైన వస్తువు. ఇది కొన్ని పదార్థములను కణములలోనికిఁ బోనిచ్చును. కొన్నిటిని బోనియ్యదు. ఇంతియకాక, జీవాణువు కణములలో నుండుకొన్ని వస్తువులను గొన్నివేళలలో వెలువరించును. మఱికొన్ని వేళలలో నదేవస్తువును వెలుపలికి రానీక లోపలనే యుంచుకొనును. ఎప్పుడు వెలుపల రానీయవలసినది, ఎప్పుడు రానీక లోపలనే యుంచుకొనవలసినది యా జీవాణువే దానిని నిర్ధారణచేసికొఁగలదు. ఈ జీవాణువుసాహాయ్యమువలననే వేరువెండుకలు తమకుఁగావలసిన వస్తువులను మాత్రమే లోపలికిఁ దీసికొనును. నీళ్లలో నక్కరలేని వస్తువెంత విశేషముగానున్నను, దాని

దొలగించుటకును, కావలసిన వస్తు వెంత కొంచెముగా నున్న ను దానిని గ్రహించుటకును, నీ వేరువెండ్రుకలకు సామర్థ్యముగ లదు. జలము వేరువెండ్రుకలలోఁ జొచ్చి, యచ్చటనుండి వల్కలకణములలోనికిఁ బోవును. నీళ్లు మీఁచుమీఁచుగా లోపలి కెక్కుచుండుటవలన వల్కల కణము లన్నిటియందును నిండి యుండును. ఒక మ్రాఁకుమొక్క దంటునం దెచ్చట నైన ను నొక్కచోట పట్టయంతయు నెలిచివేసినను, పైనున్న కొమ్మలు, ఆకులును వాడక పెరుగుచునే యుండును. పట్ట తోఁగూడ దారు భాగమునుగూడఁ జెక్కివేసినచో, మ్రానెం డిపోవును. అనేక వృక్షములలో చేన యుండ వలసినచోటు బొంగుగానున్నను, నీరు పైకెక్కుచు మ్రాఁకు వర్ణిలుచుండు టచేత, పాత దారువు నీ రెక్కుడు కుపయోగవడ దని తెలి యుచున్నది.

నీటిపైఁ జేలుచున్న నను, నీటిలో మునిగియైనను పె రుగు చెట్లలో దారుభాగము విశేషముగా నుండుటలేదు. (215-వ పటము చూడుడు.) నీటిలో నన్నింటియందు నీళ్లు వేగముగా లోపలితట్టునఁ బాటవలసినది లేదు. ఈ చెట్ల కన్ని ప్రక్కల నీళ్లుండుటచేత, నీళ్లు లోపలికిఁ బ్రవేశించి సంచరింపవ లసినభాగములు సమీపమైనవిగానే యున్నవి. సాధారణకణము

ల ద్వారా కావలసినంత నీరు లోపలికిఁబోవును. ఇట్టి చెట్లదంటు లలోనుండు మిక్కిలి స్వల్పముగు దారుభాగముగూడ నడుమనే యుండును. ఇట్లు దంటునడుమ దారు వుండుట దంటున కాధారము; నీళ్లు లోపలికిఁ బోవుటకు నుపయుక్తము. ఎక్కువ యిసుకనేలలందును, నీళ్లు కొంచెముగానుండు చోటులందును మొలచిపెరుగు చెట్లలోను దారు వధికముగాఁ గలుగుట లేదు. ఎందుకనఁగా వీనికి దొరకు జలము మిక్కిలి స్వల్పము. ఈ స్వల్పజలమనవసరముగా నావిరియై పోకుండుటకుఁ గావలసిన ముఖాంతరము లీ చెట్లలో నేర్పడియున్నవి. చెట్లు మిక్కిలి చిన్నవిగానే యుండుట, దారువు కొంచెముగానే యుండుటయు నిట్టి ముఖాంతరములు.

భూమిలోపల జలము చేరి మొత్తముగా నుండక నూత్నముగా నినుక రేణువులందుఁ బొరవలెఁ గ్రమ్ముకొనియుండుటయు, విడువక యెప్పుడును జలము దొరకుచుండుటయు, ఇట్టి జలము చెట్లయొక్క కొమ్మలనుండియు, ఆకులనుండియు ధారాళముగా నావిరియై పోవుచుండుటయునే చెట్లలో దారువెక్కువగాఁ బెరుగుటకుఁ గారణములుగా నుండున్నవి.

చెట్టునకుఁ గావలసిన యాహారపదార్థములు నీటియందుఁ గరఁగి ద్రవరూపముతోనై నను, లేక యావిరి రూపముతో

నైనను చెట్టులోపలికి జనునేకాని, వేలువిధముగా నివి చెట్టు
లో బ్రవేశింపవు. నీ రెక్కడువలన, పైకి బోవుచుండు నీటిలో
పల నీవస్తువులు చాలమట్టునకుఁ గలిసియె యుండును.

భూమిలో నిల్చియుండు జలము శుద్ధజలముగాదు. వాన
నీళ్లు బహుశుద్ధముగానున్నను, వానికి భూసంబంధము గలుగఁ
గానే, భూమిలోపలనున్న యనేక లవణములు దానిలోఁ గరిగి
పడినవి. వేళ్లు పీల్చునట్టి నీళ్లు ఇట్టివే. ఇట్టి జలము ఆకుల
లోఁజేరి, యచ్చట నావిరిగా మాటుపాటు నొండఁగానే, జల
ములోఁ గరఁగియుండిన లవణములు మున్నగు పదార్థములు
ఆకులకణములలోనే నిలిచిపోవుచున్నవనియు, ఇట్లు నిలిచియుం
డుటచే కణములలో నిల్చిన జలము చిక్కని దగుచున్నదని
యు ముందే చెప్పఁబడినది. ఇట్లుగూడ రెండు పనుల కనుకూల
ము. ఆ రెండు పనులేవనఁగా:—నీ రెక్కడున కుపయోగపడు
ట, చెట్ల యాహారమునకుఁ గావలసిన వస్తువు లాకుల లోపలి
కి జేరి యచ్చట నిల్చిపోవుట యను నీ రెండే.

ఇట్లు పలువిధములైన లవణము లాకులలోపలికి పై
పైన వచ్చుచునే యున్నను, ఇవి యాకులలో నిలిచి యధికమగు
టలేదు. అప్పటి కప్పుడు జీవాణు వీ పదార్థములను దా నుపయో
గపఱచుకొనుచువచ్చును. అట్లు జీవాణువు వీని నుపయోగపఱ

చుకొనని యెడల, లవణములు మెండుగా నాకులలోఁ జేరును.
నీరెక్కుడును నిల్చిపోవును.

ఓషధులు జీవముగలవే యైనను, హరితపత్రరేణువులు
గలిగియుండుటచేత, జీవజంతువులనుండి భేదపడుచున్నవనియు,
ఆ భేదమేది యన్న సంగారాష్ట్రవాయువు (బాగ్గుపులుసువాయు
వు), లవణములు, నీళ్లు వీనిని లోపలికిఁ దీసికొని, వీనిని దమకుఁ
గావలసిన యాహారపదార్థములనుగా మార్చుకొను శక్తియె
యనియు ముందె చెప్పఁబడియున్నది.

హరితపత్రరేణువులు జీవాణువుయొక్క రూపాంతరమే.
జీవాణువు మఱొక్క జీవాణువునుండి పుట్టునట్లు హరితపత్ర
రేణువులు హరిత పత్రరేణువులనుండి పుట్టుచుండును. ఇవిధ
ముగానే జీవాణువులో లీనమయియుండు జీవపరమాణువును
జీవపరమాణువునుండియే కలుగుచున్నది. జీవాణువును, దాని
లో లీనమయియుండు జీవ పరమాణువును, హరిత పత్రరేణు
వులును నెక్కువగుట యివి విభజనపొంది, యొక టొకటిగా
నేర్పడి వృద్ధి నొందుచుండుటచేతనే.

చెట్లయందు హరిత పత్ర రేణువు లాకులలో విశేషము
గానుండుటవలన నవి యాకులకు ముఖ్యాంగములని మన
మెంచవలెను. అయినను, హరిత పత్ర రేణువు లాకులలోనే

యుండ వలయునని నిర్బంధములేదు. వెలుతురు సోకునట్లుగా నివి యెచ్చోట నైనను వ్యాపించియున్న యెడలఁ జాలును. జెముడు, నాగదాళి వీనిలో నాకులే కలుగుట లేదు. ప్రకాండమునందలి కొమ్మలదంటులం దంతటను హరిత పత్రరేణువులున్నవి. సామాన్య వృక్షములలో నాకులందు నడచు కార్షము ఈ చెట్లలో దంటులందే జరుగుచున్నది.

పదుమూడవ యధ్యాయమునందఁ, ఆకులు హరిత పత్రరేణువులతో నిండిన కణముల సముదాయము లనియు, నివి దప్పముగాక సన్నవియై, వెలికలగా నుండునట్లు సరముల చెట్టములచే బిగియింపఁబడి యున్నవనియు, ఇవి పూర్తిగా నన్నివైపులందును త్వక్కుచే లెస్సగా మూయఁబడి యున్నవనియు, ఈ త్వక్కునం దచ్చటచ్చట మిగుల సన్నని రంధ్రము లున్నవనియుఁ దెలిసికొంటిమి. ఆకులందలి సరముల చెట్టముల పల్లములలో కణసముదాయములు నిండియున్నవనియుఁ దెలిసికొంటిమి. ఆకులయొక్క సరము లన్నియు నే వనఁగా దంటు నుండి వచ్చి తొడిమల వెనుకటి ప్రక్కగా పత్రములలోఁ జొచ్చి పలుకొమ్మలుగా చీలిన కాష్ఠనాశకూర్చములే. వీనిలో ముప్పాతికపాలు దారువు. శణము లావగు సరములందు మాత్రముండును. సన్ననివానియం దుండదు.

నీ రెక్కుడువలన వచ్చు జల మాకునరములలోపలికిఁ జని, యాకునందలి వలచట్టముయొక్క రంధ్రములందుండు కొనలకు వచ్చిచేరుచున్నది. ఈ కొనలకు చుట్టునుండు కణములలోపల నణఁగియుండు జీవాణు వంతయుఁ దనకుఁ గావలసిన జలమును నరముల కొనలందుండి తీసి కొనుచున్నది. ఆకుయొక్క వెలికిలి భాగము యావత్తునుండి నీరాపిరియై పైకిఁబోవుచునే యుండును. మన మొక చెట్టునుండి కొన్ని రెమ్మలను విఱచి యట్లే కొంతసే పుంచిన యెడల, అవి వాడి ముడుచుకొని పోవుచున్నవి. దీనికిఁ గారణము దానియందలి జల మావిరియై పైకిఁలేచి పోవుటయే. మిక్కిలి యెండిపోక, వాటముగా మాత్ర మున్నప్పు డీ కొమ్మల యడుగుభాగమును జలములో నుంచుచున్న యెడల, కొమ్మలు వాడుదల విడిచి తేటి తల యెత్తుకొనును. ఆకులు పలుదెసలకు వ్యాపించును. చాలసేపు జలము లోపలనే యుంచుచున్న యెడల, పాత్రములోపల నుండు జలముకూడ తగ్గిపోవును. ఈ రెండు దృష్టాంతములవలనను, జలము ఆకులలోపలికిఁ జనుచునే యుండుననియు, అట్లు చనుచుండు జల మావిరిరూపమున వెలువడుచున్న దనియు మన మూహింపవలయును గదా. ఆకులనుండి జల మావిరి రూపముతో వెలువడుట మఱి సులభముగా నిరూపణచేయుటకును సాధ్యపడును.

ఒక పూలతోట్టిలో బెరుగుచుండు సుకచెట్టు నో



223-వ పటము —

యద్దపు గులోబుతో (అద్దపు తముతో) మూసియుంచినట్టయిన, నాగులోబుమొక్క లోపలి తట్టున నీటిబొట్లగపడును. ఈ నీటిబొట్లు చెట్టునుండి నెలువడి యావిరి రూపము నొందిన జలమే. ఆవిరి రూపమునొందిన యీ జలమే యద్దము ను సమీపించిన వెంటనే చల్లదనమువలన జలముగా మారి, బొట్లు

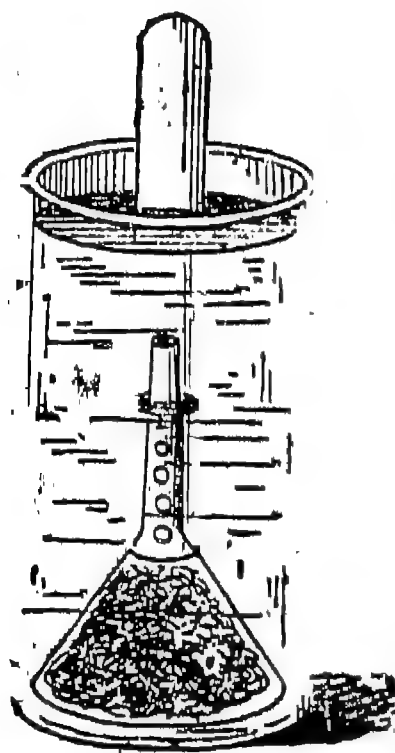
బొట్లుగా నచ్చటచ్చట నిల్చియున్నవి.

నీరెక్కడు వలన లోపలికి నచ్చు జలములో గరగియుండు వస్తువు లేవి యనగా— ఇనుము (Iron), పొటాసియమ్ (Potassium), సోడియమ్ (Sodium), మాగ్నీషియమ్ (Magnesium), ఫాస్ఫరస్ (Phosphorus), కాల్షియమ్ (Calcium), గంధకము (Sulphur), జలవాయువు (Hydrogen), ప్రాణవాయువు (Oxygen), అవణవాయువు (Nitrogen) మొదలగు ధాతుమిశ్రవదార్థములు. ఈ పదార్థములతో, గూడఁ గొన్ని వాయువు లాకులలోపలికి జనుచున్నవి. ఆకు

పత్రత్వక్కులందు పత్రసూక్ష్మరంధ్రములు ఋండుటచేత నా రంధ్రములగుండా ఆకులలోపలికి వాయువులు చనుచున్నవి. పత్రసూక్ష్మరంధ్రముల గుండానే వాయువు లాకులలోపలికిఁ జనుచున్నవను విషయము బహుసులభముగా నిరూపింపవచ్చును. 223-వ పటమునందుఁ జూపఁబడినట్లు ఒక చేమాకునమునను, లేక, మఱేయాకునైనను బుడ్డిలోనుంచి, తొడిమయొక్క యడుగుభాగమును బాగుగా జలములోపల నిలిపి, పిదప బుడ్డిలోపల నున్న గాలిని వెలుపలికి వంపుగానుండెడి యద్దపుకొళాయి దారిగా బయటి కీడ్చివేయఁగానే, తొడిమ యడుగు భాగము నుండి చిన్న చిన్న బుడబుడలు వెలువడును. ఆకుయొక్క క్రింది త్వక్కుమీఁదను మైనమునుగాని, లేక దానివంటి మఱియేదైన బంకనుగాని పూసి, పిమ్మట కొళాయి మార్గముగా గాలిని వెలుపలికిఁ దీసినను, ఆకుయొక్క తొడిమనుండి వాయువు బుడబుడలుగ వెలువడదు. ఈ కారణమునుబట్టి మనము పత్రత్వక్కునందుండు సూక్ష్మరంధ్రములగుండా వాయువు లాకులలోపలికిఁ జనుచుండు నని యూహింపవచ్చునుగదా.

ఈ పత్రసూక్ష్మ రంధ్రములదారినే ప్రాణవాయువును, బొగ్గుపులుసు వాయువును జెట్లలోపలికిఁ బోవుచున్నవి. జలమును నీ రంధ్రముల దారినే యావిరియై వెలువడుచున్నది. ఈ

రంధ్రములు లేనిచోటనుగూడ జల మావిరిరూపమున వెలువడుచునుండును. అయితే, పత్రసూక్ష్మరంధ్రములద్వారా జలమావిరి రూపమున విశేషముగా వెలువడును. ఈ పత్రసూక్ష్మరంధ్రములగుండానే ప్రాణవాయువును, అంగారాస్లు నామువును వెలువడుటయుఁగలదు.



ప్రాణవాయువు వెలుపలికి వచ్చుటను మిక్కిలి సులభముగా నిరూపింపవచ్చును. 224-వ పటమునందుఁ జూపఁబడిన ప్లాంట్ యద్దపుపాత్రయందు జలముపోసి దానియందు కొంచెము తీగపాచి నడుగుననుంచి దానిమీద నొకయద్దపు పొన్నలు మూసిపెట్టి, యా పొన్నలు గొట్టముపైన జలముతో నిండిన యొకయద్దపు గొట్టమును మూసి

224-వ పటము.— యెండలోఁ బెట్టినయెడల, కొన్ని గడియల కంత తీగపాచినుండి చిన్న చిన్న బుడబుడలు లేచి, పైకి పోవుచుండును. ఆగొట్టము కూడ జలముచే నిండును. ఎండ యెక్కువగా నున్నయెడల బుడబుడలు వేగముగా నొకదాని వెంబడి మఱియొక్కటి వచ్చుచునేయుండును. వెలుతురు తగ్గినయెడల బుడబుడలు తగ్గును. చీకటియైన చోట బుడబుడలె పుట్ట

వు. మఱియు నీటిని మసలఁగాచి, గాలి తగుల కుండులాగున నారఁబెట్టి, దానిలో పాఁచి నుంచిన పిదప, ఎండలోఁబెట్టినను బుడబుడలు లేవవు. ఇదే జలమునందు బొగ్గుపులుసు వాయువును బోనిచ్చి, బాగుగాఁ గులకరించి, పిదప పాఁచిని నాపాత్ర మం దుంచి యెండలోఁబెట్టినయెడల బుడబుడలు పుట్టును. గొట్టములోపలఁ జేరియుండు గాలి నిష్పమీఁదఁ దగిలినదే, యా నిష్ప మండుట కారంభించినచో, నది ప్రాణవాయు వని చెప్పవలయును. నిష్ప బాగుగా మండునట్లు చేయుట ప్రాణవాయువుయొక్క ముఖ్యగుణము. దీపము మొదలగునవి మండుట ప్రాణవాయువుయొక్క సంబంధమువలననే.

పై వివరించిన శోధనవలన, చెట్లు వెలుతురులో నున్నంతవఱకు వాటినుండి ప్రాణవాయువు వెలువడుచుండుననియు, వెలుతురు లేకపోయినను, అంగారాష్లు వాయువులేక పోయినను ప్రాణవాయువు వెలువడుట లేదనియుఁ దెలిసికొనవచ్చునుగదా.

ప్రాణవాయువును, అంగారాష్లువాయువును వెలువడుచుండుటవలన నేవో కొన్ని విశేషచర్య లాకులయందు నడచుచుండునని మన నూహింపవలయును. ఈ చర్య క్రమముగ నడుచుచుండుటకు హరిత పత్రరేణువులును, అంగారాష్లువాయువును, వెలుతురు నను నీ మూడువస్తువులు నుండవలయు

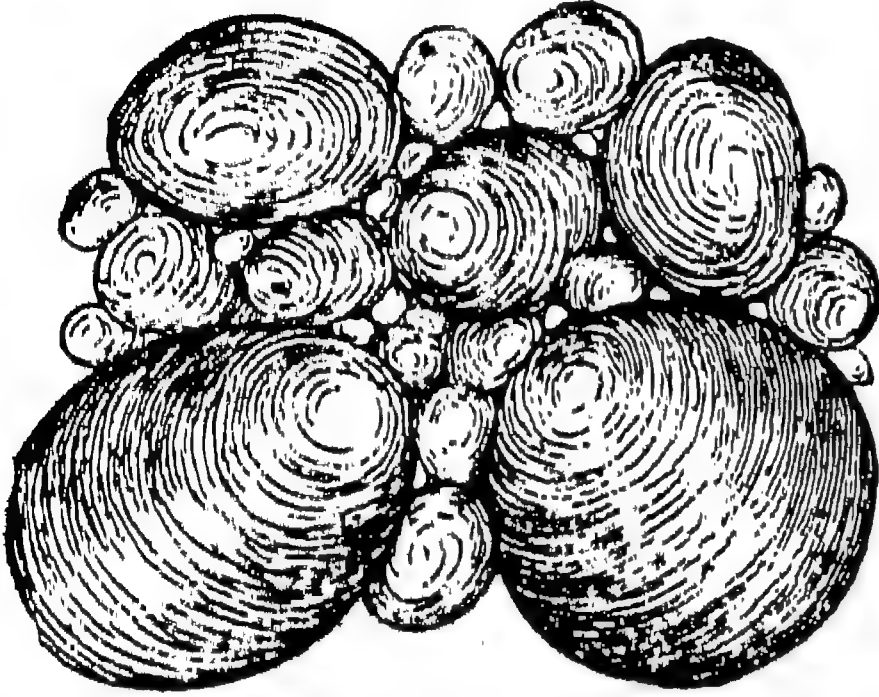
ను. ఈ మూటిలో నేడైన నొకటి తేకున్నను, ఈ చర్యలు నడువక నిలిచిపోవును.

ఆకులోపలనుండు కణములకు లవణములు, హాయువు, జలము మొదలగునవి వచ్చుచున్నవియనియు, లవణములు నీ రెక్కుడువలన వచ్చునీటియందుఁ గరఁగియుంటున్న వనియు, ఆ లవణము లిట్టి కరఁగు స్వభావముగలవనియు, హాయువులు రెండే లోపలికిఁ జనుచున్నవనియు ముందే చెప్పఁబడినది.

ఈపదార్థము లన్నియు నాకులకుఁజేరఁగాన యని యచ్చట వినియోగింపఁబడుచున్నవి. ఈ పదార్థములు యావత్తును ఆకుల కణములం దుండు జీవాణువులోపల వచ్చి చేరఁగానే, జీవాణువుయొక్క మఱియొక రూపమగు హరితపత్రరేణువులు లోపలఁ జేరియుండు పదార్థములలోఁ గొన్నింటిని భిన్నపఱచి, మఱల వానినెల్లఁ జేర్చి, కట్టకడపటఁ బిండితునుకలనుగా మార్చివేయుచున్నవి. ఈ పిండితునుకలు గలుగుటకై న చర్యలందే ప్రాణవాయువువెలువడుట యను చర్యయుఁజేరియున్నది. ఈ పిండితునుకలు హరితపత్రరేణువులకు లోపలనే కలుగుచున్నవి. మఱియు నీ పిండితునుక లుత్పత్తియగుట మొండతగులు చోట్లలోనే సాధ్యపడుచున్నదనియు, ఆకులందు సూర్యకాంతి

తగులుచోట్లందు మాత్రమే యివి కలుగుచున్నవనియు బహు
సులభముగా నిరూపింపవచ్చును.

ఏదైన నొక చెట్టుయొక్క యాకులో నొక భాగమును



మాత్రము సన్నని రేకు
తో మూసిపెట్టి, మఱి
యొక భాగమును వెలు
తురుస్తోతున స్త్రోకదిన
ముగాని రెండు దినము
లుగాని యుంచి యుం
డి, పిమ్మట నాయాకు

225. వ పటము. — ఉరలగడ్డ లోపలనుం నెత్తి వేడి నీళ్లలోనుం
డు పిండితునుకల పైచూపు. సుమారు 800 చి దానికిఁ బిదప “ అ
రెట్లు పెద్దదిగాఁ జూపఁబడియున్నది.

యోడిన్ (Iodine),

అను పీరుగల ధాతువుతోఁజేరిన నీటిలో నాయాకును ముంచి
నట్లయి, వెలుతురు తగులుచున్న భాగము నల్లనై పోవును.
మూసిపెట్టఁ బడియుండిన భాగము తెల్లగానే యుండును. పిండి
తునుకలు యోడిన్ అనుదానితో సంబంధపడినతోడనే నల్లనై
పోవును. వెలుతురు తగిలిన భాగము నల్లనై పోయినది గనుక
నీ భాగముగదు పిండితునుక లున్నట్లు తెలియుచున్న భాగము

నల్లనై పోవుటచే, దానియందు మాత్రమే పిండితునుకలు కలుగుచున్నవనియు, వెలుతురు తగులనిభాగమనం దివి కలుగవనియు మన మూహింపవచ్చును. చెట్లయం దాకులొకదాని నొకటి మరుగుపఱవక వృద్ధి నొందుచుండుట పిండితునుకలు వీనియందుఁ గలుగునిమిత్తమే.

ఆకులందు పిండితునుక లుత్పత్తియగుటకు నడచు చర్యలు బహుముఖ్యములైనవి. ఈ చర్యలు జరుగుటకు వెలుతురు ముఖ్యమగుటచేతను, ఇది సూర్యరశ్మి సోకుటవలన జరుగు సంయోగ వ్యాపారముగా నుండుట చేతను, ఈ చర్యల “దీ ప్తిజన్యసంయోగవ్యాపారము” అని పేరు పెట్టవచ్చును. ఈ సంయోగ వృత్తియే యాకులయొక్క ప్రధానకార్యము. ఆవృత్తివలనఁ గలుగునట్టి పిండితునుక లే చెట్లయొక్క యాహారమున కాధార మగుచున్నవి.

హరితపత్రరేణువులలోపలఁ గలుగు నీ పిండిశుశుకల లోఁజేరియుండు ధాతువులు బొగ్గు, ప్రాణవాయువు, జలవాయువును. జలవాయువు, ప్రాణవాయువు నను నీ రెండఁ జలమునుండి వెలువడుచున్నవి. బొగ్గుపులుసువాయువునుడి బొగ్గు వేటుపఱపఁ బడుచున్నది. అంగారాన్లువాయువు బొగ్గు, ప్రాణవాయువుల సంయోగముచే నేర్పడిన వస్తువు. ఈ బొగ్గుపులుసువాయువును మఱల ధాతువులనుగా వేరుపఱచుటకు

మిక్కిలి తీక్షణమైన వేడిమి ముఖ్యముగాఁ గావలెను. అట్లు వేటుపఱచుటకు సాధ్యపడని యీ వాయువును హరిత పత్ర రేణువులు సూర్యకిరణముల సహాయమువలనఁ బ్రత్యేక ప్రత్యేక ధాతువులనుగా వేటుపఱచుచున్నవి. అట్లు వేటుపడిన వెంటనే హరితపత్రరేణువులు బొగ్గును (Carbon) తా ముపయోగపఱచుకొనుచున్నవి. వేటుపడిన ప్రాణవాయువు వెలుపలికి వచ్చుచున్నది. నీటిలో నుంచియుండిన తీగపాచినుండి వెలువడు బుడబుడలె యీ ప్రాణవాయువు.

జీవజంతువులకును, ఓషధులకు నుండు సకల వ్యత్యాసములును దీ స్తిజన్యసంయోగ వ్యాపారమువలనఁ గలుగుచున్నవి. చెట్లయందు మాత్రమే యీలాటి దీ స్తిజన్యసంయోగ వ్యాపారము సులువుగా నడుచుచున్నది గాని, జీవజంతువులలో నిది జరుగుటలేదు. ఇంత దనుకను, ఆకులు ఓషధులకు మిగుల ముఖ్యభాగ మని చెప్పుచు వచ్చినందుకుఁ గారణము మనకుఁ దెల్లమాయెను గదా.

ఆకులు చేయు పను లేవి యని మఱల గమనించి చూతము. ఆకు వెలుతురును గ్రహించి, దాని నుపయోగపఱచుకొనుట కేర్పడిన సాధనము. జల మావిరియై పోవుటకు వీలగునట్లు, ఆకు పఱచుకొనినదియు, సన్ననిదియునై యుండున

ట్లనుర్పబడియున్నది. జల మావిరియై పోవుటచేత దానియందుః
గరగియుండిన కొన్ని లవణము లాకులందే నిల్చిపోవుచున్నవి.
అంగారాష్లువాయువును, ప్రాణవాయువును పత్రసూక్ష్మరంధ్ర
ముల మార్గముగా కణములం దున్న జీవాణువును బొందుచు
న్నవి. జీవాణువుయొక్క వేణురూపమగు హరితపత్రరేణువు
అంగారాష్లువాయువునుండి యంగారమును (బొగ్గును) వేణు
పటచి, వెంటనే యంగారమును, మిక్కిలి ధాతువులను గ్ర
హించి, రూపాంతరము నొందించి కడపటఁ బిండితునుకలనుగా
మార్పుచున్నవి. ఈ పిండితునుకలు మిక్కిలి చిన్నవి. హరిత
పత్ర రేణువులలోపలనే యివి యుండునుగాని వెలుపల నుండవు.

సూర్యకాంతి యాకుల కనేకవిధముల నుపయోగపడు
చున్నది. ఇది జల మావిరియై చెల్లుటకు మాత్ర ముపయోగ
పడుటయెకాక, యంగారాష్లువాయు వాకులలోపలికిఁ జని
దీ ప్తిజన్యసంయోగ వ్యాపారము నిరాటంకముగా జరుగుటకును
సహాయపడుచున్నది. అంగారాష్లువాయువు పత్రసూక్ష్మరంధ్ర
ములగుండానే యాకులలోపలికిఁ జనుచున్నది. ఈ పత్రసూక్ష్మ
రంధ్రములు బాగుగాఁ దెలుచుకొని యున్నయెడల, వాయువు
నిరాటంకముగా లోపలికిఁ బోవుచున్నది. ఈ రంధ్రము
లకు రెండ్రప్రక్కల నుండునట్టి యర్థచంద్రాకారములయిన

కావలి కణములలో నూరితపత్రరేణువు లున్నవి. సూర్యకాంతి
సోకినవెంటనే యివి నీటిని బీల్చుటకును, దీప్తిజన్యసంయోగ
వ్యాపారము జరుగుటకు నారంభమగును. దీనివలన కావలి
కణముల వలయమును నడిమిసండులును బెద్దవగును. సందులు
పెద్ద వగుటకు నేర్పడిన సాధనములలో నీ వెలుతు రొక్కటి.
ఇంకను నితరసాధనము లుండనచ్చును. అవి యిట్టివి యని
యింకను బాగుగఁ గనిపెట్టఁబడలేదు.

చెట్లు, చేమలు, తృణములు మొదలగునవి యెల్ల ను నీ
పిండితునుకలనే తమ యాహారముగా లోపలికిఁ గొనుచున్నవి.
ప్రాణులును నీ పిండితునుకలనే యుపయోగపఱచుకొనును.

పగలంతయు నాకు తెండలోనే యుండుటచే, వానియం
దు దీప్తిజన్యసంయోగ వ్యాపారము నడచుచునే యుండును.
ప్రకాశము తగ్గఁగానే యీ వ్యాపారమును నిల్చిపోవును. ఈ
వ్యాపారమునలనఁ గలుగు పిండి తునుక లాకుల కణములందే
యుండినయెడల, నాకణములలో నితర వ్యాపారము లేవియు
నడువవు. ఈ యాటంకనివృత్తి కొఱకే జీవాణు వీ పిండితును
కలును పంచదారనుగ మార్చి, తమకుఁ గావలసినది పోను,
తక్కిన భాగము నితర ప్రదేశములకుఁ బోనిచ్చుచున్నది. ఇవ్వి
ధముగా నెక్కువ చక్కెర వేరు, దంటు, కాయ, విత్తనములు

నను భాగములకుఁ బోయి, యచ్చట నుండు జీవాణు పూరిత కణములను జెంది, పిండితునుకలుగా నైనను, చక్కనిగా నైనను మాటియుంటున్నది. ప్రకాండము, వేరు పీని భేదము లగు గడ్డ, మూలవహము, కందము, లఱునము మొదలగునవి యెల్ల ను నీ చక్కెర చేరి యుండుటకై మేర్పడిన నిణజములు.

ఆకులలోనుండు జీవాణువు దీప్తివ్యసంయోగవ్యాపారమునే కాక మఱికొన్ని వ్యాపారములను గూడ నడుచునట్లు చేయును. పిండితునుకలు చక్కెరగ మాఱఁగానే, దానిలోఁగూడ నీ రెక్కుడువలనఁ బై కెక్కినచ్చు కణములలోనున్న గంధకము (Sulphur), ఫాస్ఫరస్ (Phosphorus), అవణవాయువు (Nitrogen) మొదలగు ధాతువులనుజేర్చి, దానిని జీవాణు పదార్థముగా నైనను, లేక యితర పదార్థములనుగా నైనను మార్చి తమలోఁ జేర్చి పెట్టుకొనును. జీవాణువునకుఁ గావలసిన అవణవాయువు (Nitrogen) బయట నెచ్చట నుండు గాలిలో నున్నను, అది దానిని గొనక, భూమిలోపలనుండి నచ్చు అవణములనుండియె యాలవణవాయువును (Nitrogen) నీల్చుచున్నది. కొన్ని చెట్లు మాత్రమే భూమిలోపలనుండి నచ్చు అవణములలో నీ వాయువు తక్కువగా నుండునెడల, గాలిలోనున్న యీ అవణవాయువును జీల్చుటకుఁ గావలసిన సాధనములను

గలిగియున్నవి. చిక్కుడు, కందికుటుంబములలోని యనేక చెట్లీగుణము గలవి.

పిండితునుకలను జీవాణువుగానైనను, దానిలోఁ జేరి యుండఁదగిన పదార్థముగానైనను మార్పుట యన్నికణములలో నుండు జీవాణువునకును సాధ్యపడును. ఈ వ్యాపారమున కాకుపచ్చనన్నె యనావశ్యకము. కాఁబట్టి యిట్టి మార్పు ప్రాణులందలి జీవాణువునందును నడచును.

చెట్లయొక్క యభివృద్ధికి నుపయోగపడునది యిట్లు క్రొత్తగాఁ బుట్టునట్టి జీవాణు కణము లెక్కువపడుటయే. అట్లు కణముల సంఖ్య హెచ్చుటకు జీవాణువును కెక్కువ యగుచుండవలయును గదా! జీవాణు వధికపడుట కుపయుక్తమయిన వస్తువు పిండితునుకలయొక్క మార్పుదలవలనఁ గలిగెడునది.

ఓషధు లందలి యాకులలో జీవాణువు నిండియుండుట వలనను, వీనియందు దీప్తిజన్యసంయోగ వ్యాపారము నడచుట వలనను, తక్కిన ధాతువులతో మిశ్రమయియుండు పదార్థములు నీ రెక్కుడుతోఁ గూడ వచ్చి యాకుల కణములలోఁ జేరుటవలనను, జీవాణుపదార్థసంపాదనవ్యాపారమును నాకునందు నిల్చియుండు జీవాణువునందే జరుగుచున్నది. ఇతర ఫలము.

లందున్న జీవాణువునందును నీ వ్యాపారము జరుగవచ్చును.
 అయినను, ఆకులందే యీ వ్యాపార మధికముగాను, కడు
 వేగిరంబుగాను జరుగుచున్నది. పిండితునుకలు పలుతావులకుఁ
 బోయి నిల్చునట్లే, జీవాణు పదార్థము లాకులందుఁగలిగినతో
 డనే జల్లెడ గొట్టములద్వారా కావలసిన తావులకుఁ బోయి
 చేరుచున్నవి. ముఖ్యముగా పెరిగెడు తావులకుఁ బోవును. దీప్తి
 జన్యసంయోగవ్యాపారమునకుఁ గావలసిన శక్తిని జీవాణువు
 సూర్యకిరణములనుండి పొందుచున్నది. జీవాణుపదార్థ సంపా
 దనమునకును ననేక ధాతువులు సంయోగపటపవలసియుండుట
 వలన దీనికి శక్తిగావలసి యున్నది గదా. ఈ శక్తికి జీవాణువే
 యాధారము. అంగారాస్లువాయువు లోపలికిఁ జనునట్లు, ప్రాణ
 వాయువును పత్రసూక్ష్మ రంధ్రముల మార్గమున లోపలికిఁ
 జనునని ముందె చెప్పఁబడినది. ఈ వాయువు జీవాణువునందలి
 కొన్నిభాగములతోఁ గలిసి, దానిని దహించివేయును. ఇట్లు
 చేయుటవలనఁ గొంచెము శక్తి గలుగును. జీవాణు వీశక్తిని
 నూతన జీవాణుసృష్టికై యుపయోగపఱచుకొనుచున్నది. ముం
 దున్న జీవాణువు కొంచెము క్షీణించినను, నూతనముగాఁ బుట్టు
 జీవాణుభాగమెక్కువగా నుండును. శక్తిని బయలుపఱచు నిమి
 త్తము ప్రాణవాయువు జీవాణువుతో సంయోగము నొంది దా
 నిని వానావిధవస్తువులనుగా విభాగించును. ఇట్లు కలిగిన వస్తు

పులలో ముఖ్యమైనవి జలమును, అంగారాష్ట్ర వాయువును. ఉష్ణమును స్వల్పముగాఁ బుట్టును. ఉష్ణము జలమును, అంగారాష్ట్రవాయువును చెల్లనుండి వెలువరించును. ఈ చర్య యెల్లప్పుడును జెట్టిలో నడచుచునే యుండును. దీనికి రాత్రిపగ లను భేదము లేదు.

ప్రాణులును, చెట్లును తాము సకల కార్యములఁ జేయఁగలుగుటయును, వృద్ధిబొందుటయును ప్రాణవాయువు జీవాణువుతో సంబంధపడియుండుటచేతనే కలుగుచున్నవి. ప్రాణవాయువు లేని యెడల జీవాణువు స్తంభించి కార్యమును జేయకయుండును. ప్రాణవాయువు రానియెడల జీవాణువు క్షీణించినను క్షీణించి పోవును.

ఎండు విత్తనాలలో నుండు జీవాణువు స్తంభించియుండును. విత్తనములకు నీటి సంబంధము గలుగఁగానే, జీవాణువుతోఁ బ్రాణవాయువు సంయోగపడును. అంగారాష్ట్రవాయువు వెలువడుటవలనను, మొలకలో నుష్ణము విశేషముగాఁ గలుగుటవలనను ప్రాణవాయువు సంయోగము కలుగుచున్నదని మన మూహింపవచ్చును. రైతులు నాట్నమునకు మునుపె వడ్లునానఁబోసి, చల్లకమునకు మునుపే మొలక లెత్తునట్లు చేయుచున్నారు గదా. విత్తు మొలక లెత్తునప్పుడు చూచిన

యెడల నావిరి వెడలుట మనకుఁ జెలిసిన విషయమే. ఈ యు
ష్ణమునకుఁ గారణము ప్రాణవాయుసంయోగమే. ప్రాణబలిశరీర
ములును నుష్ణముగా నుండుట ప్రాణవాయు సంయోగము వల్ల

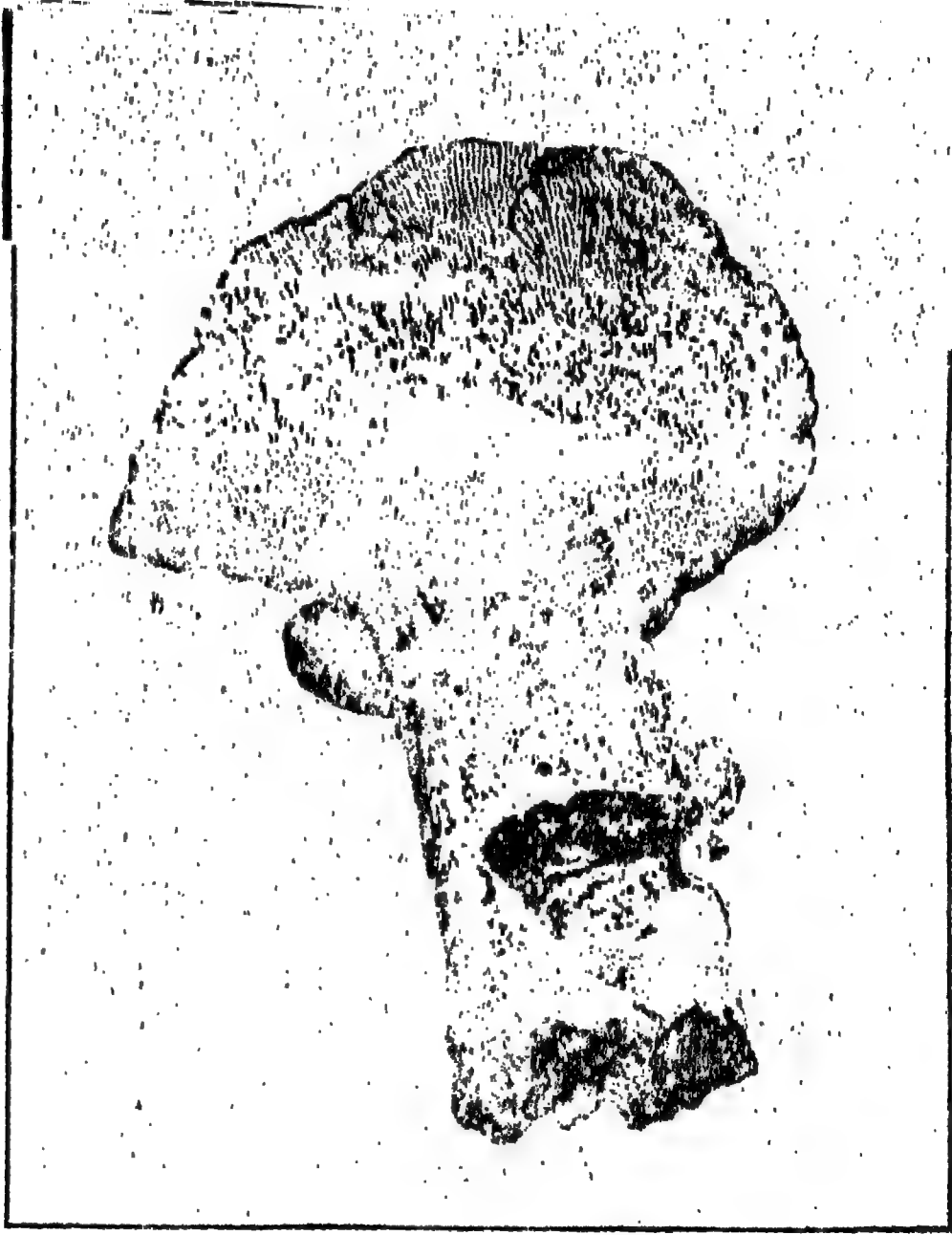


226-వ పటము.—పుట్లగొడుగు.

ననె. వేగిరముగాఁ బని జరుగు తావులం జెల్ల ప్రాణవాయు
సంయోగ మధికము. తామరపూవులు పూఁచునప్పుడును, విత్త
నములు మొలచునప్పుడును నుష్ణము మెండుగా నుండును.

ప్రాణవాయుసంయోగము జీవాణువు చక్క-ని స్థితిలో
నుండు సంతవతికును నడచుచునే యుండును. ఇట్లు ప్రాణవాయు
సంయోగము నడచుసంతవతికును ప్రాణ మున్నదని చెప్పవచ్చు

ను. ఇది నిలిచిపోయినయెడల, బ్రాణము పోవును. అనగా జీవాణువు స్తంభించును. చేష్టలును నడవవు. చిరకాలము ప్రాణవాయు సంబంధము లేనిచో జీవాణువు చెడును. జీవాణువు బొత్తిగా చెడిపోవుటయే మరణము.



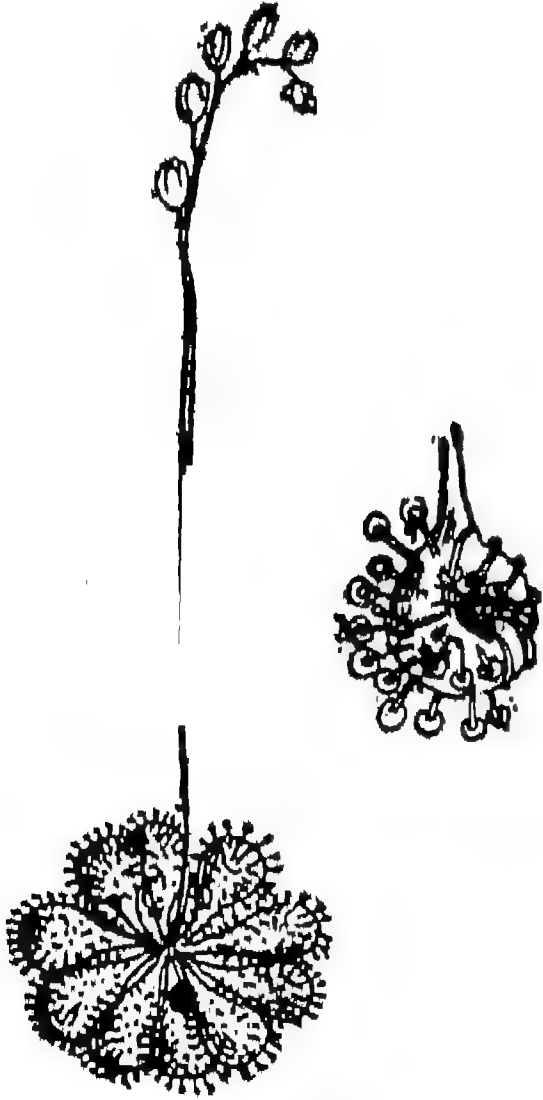
227-వ పటము — పుట్టగొడుగు.

హరిత పత్రరేణువులు లేని చెట్లును ననేకములు గలవు. పిండితునుకలను గలిగించుకొను శక్తి వీనికి లేనేలేదు. ఇతర వృక్ష

ములందుండి యైనను, జంతువులందుండి యైనను పిండితునుకల
నుగాని, లేక జీవాణువువంటి వస్తువులను గాని పొందియె యీ
చెట్లు వర్ధిల్లుచున్నవి. (226, 227-వ పటములను జూడుడు.)
పుట్టగొడుగు చెట్టు ఈ తెగలోఁ జేరినది. దీని కాహారమును
బెట్ట నితర చెట్టులైనను, జంతువులైనను, వానియంగములై
నను వీనియందుండవలెను. బదనిక తన కాహారమువెట్టు చెట్ల
మీఁదనే వృద్ధి నొందుచున్నవని ముందఁ చెప్పఁబడినదిగదా.
ఈ చెట్లయందు దాకు లుండుటచే దీర్ఘజన్యసంయోగ వ్యాపా
రము నడుచును; పిండితునుకలును గలుగును. నీటిని మా
త్రము భూమినుండి తామె పీల్చుకొనక, తమ కాహారము వెట్టు
చెట్లయొక్క కొమ్మలద్వారా పీల్చుచున్నవి.

చెట్లలో జీవాణువస్తువు గలుగుటకు ముఖ్యముగాఁ గా
వలసిన వస్తువు లవణవాయు ననియు, ఆలవణవాయువు బయట
సంచరించు గాలిలోఁ గలిసియున్నను, చెట్ల గాలినుండి యీ
లవణవాయువును పీల్చుకొనక, భూమినుండి తమ లోపలికిఁ
జొచ్చు జలమునందుఁ గరఁగియుండు లవణములనుండియే యీ
లవణవాయువును గ్రహించుచున్నవనియుఁ బూర్వమే చెప్పఁబడి
నది గదా. ఈ వాయుసంబంధము గల్గియుండు వస్తువులు స్వల్ప
ముగానుండు తావులందుఁ బెరుగుటచేతనో, లేక, మఱియే కారణ

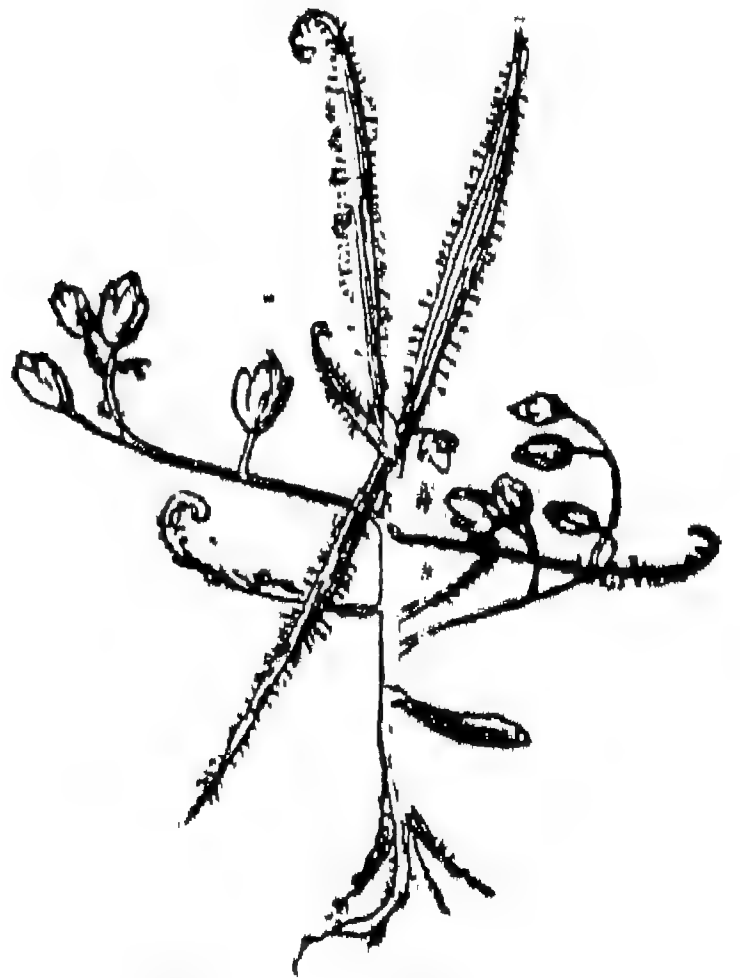
ముచేతనో కొన్ని చెట్లీ లవణవాయువుతోఁ గలిసియున్న పదార్థములను జీనముగల పురుగు పుట్రలు, తుమ్మెదలు మొదలగు వానినుండి కైకొనుచున్నవి. అనఁగా, కొన్ని చెట్లు పురుగు పుట్రలను నాహారముగా నుపయోగించుకొనుచున్నవి. ఈ తెగచెట్లకు “ కీటభక్షకసస్యములు” లేక “ కీటఖాదములు ” అని పేరు పెట్టవచ్చును. (ఈ పేరునకు పురుగులఁ దినునవి యని యర్థము.)



228-వ పటము.—

“డ్రోసిరా బర్మానె.”

(Drosera Burmanni.)



229-వ పటము.—

“డ్రోసిరా ఇండికా.”

(Drosera indica.)

మనరాజధా న్యంతర్గత ప్రాంతములలో నిట్టి కీటఖాద ము లనేకము లున్నవి. ఇవి ప్రాయముగా నుపయోగపడని చిన్న చెట్లుగా నుండుటంబట్టి మనవా రీ చెట్లను గమనింపనే లేదు. కావుననే వీటికి బేరులును లేవు.

జవుకునేలలలో 228, 229-న పటములందు నాపబడిన రెండు తెగల చెట్లు పుట్టి పురుగుచున్నవి. వానిలో మొదటఁ జూ పబడిన చెట్టునం దాకు లన్నియుఁ జేరి గుంపుగా నేల కంటు కొనియుండును. పూలకంఠి మాత్రము పైకి బయటపడుచున్నది. రెండవ దానియం దాకు లొంటరిచేరిక గలవి. ఈ రెంటియందును నాకులందు నిడుపాటి రోమము లున్నవి. చెట్లు జీవించియున్నప్పుడు, ఈరోమముల కొనలందు ముత్యమునంటి జిగటగల నీటిబొట్టుంటునే యుండును. ఏమిటుపాటున నేనైన పురుగు పుట్రలీ చెట్ల యాకులపై వాలిన నవి వానికి నంటుకొనిపోవును. పురుగు తప్పించుకొనిపోవఁ బ్రయత్నపడునప్పుడు, ఆకులు తమ యందున్న రోమముల కొనలందుండు జిగట వస్తు వా పురుగు నకు సోకునట్లు ముడుచుకొనును. ఆరోమముల కొనలలో జిగట విశేషముగా నుండుటవలన నా పురుగు తప్పించుకొని పోజాలదు. ఈ చెట్లీ విధముగాఁ, జిక్కిన పురుగులమాంస మును ధమ కాహారముగా నుపయోగించు కొనుచున్నవి.

కీటఖాదములగు చెట్లలో మఱియొక తెగచెట్టు 230-వ పటమునందుఁ జూపఁబడియున్నది. ఈ చెట్టునందుఁ బురుగును జంపుట కేర్పడియుండు నుపాయము వింతయైనది. ఆకులకొనలందుఁ గాన్పించు గిన్నెలె యివి. ఈ గిన్నెలవంటి యాకులలో నెప్పుడును నీళ్లుండును. పైతెట్టున దీనినోటియొర సొగసుగాను జిగటగలదిగాను నుండును. అక్కడఁ బంచదారతోఁ గలిసిన నీరైనను, తేనెయైనను బుట్టుచునే యుండును. దానికి సువాసనయుఁ గలదు. ఈ సువాసనను గోరివచ్చు పురుగు లీ నీటిలోఁ బడి చచ్చుచున్నవి. ఇట్లు చచ్చిన పురుగుల మాంసమును జెట్లు తమ కాహారముగా నుపయోగించుకొనుచున్నవి.

చెట్ల యవయవములందు నడచు చర్య లేవి యని నిదానించి చూతము.

వేళ్లు భూమిలో నుండు జలమును బీల్చుచున్నవి. ఎల్లప్పుడును నీళ్లు చెట్ల కెక్కుచుండవలయును గనుక, క్రొత్తవేళ్లు పుట్టుచునేయుండును. జలమును లోపలికిఁ బీల్చుకొనుట వేరు వెండ్రుకలయొక్క పని. కొన్ని చెట్లయం దీ వేళ్లు నీటిని బీల్చుటయను పని చేయుటయెకాక, యాహారపదార్థములను జేర్చి పెట్టఁదగిన కణజములుగాఁగూడ నుపయోగపడుచున్నవి.

వేళ్ల వెంబడి భాగమగు దంటులయొక్క కార్యము ఆకులను, కాయలను మోయుటయు, దారు భాగమును బొంది

దాని మూలముగా నీటిని బై భాగములకుఁ బోనిచ్చుటయునై
యున్నది.



230-వ పటము.—“నిబుందీస్.”

ఆకులందు నడచు పనులు దీప్తిజన్యసంయోగవ్యాపార
ము, జీవాణుపదార్థ సంగ్రహము ననునవియె. ఆకులనుండి జల
మావిరియైపోవుట, అంగారాష్లువాయువు లోపలికిఁ జొచ్చుట
మొదలగు వ్యాపారములు పైఁ జెప్పిన వ్యాపారముల కనుకూ

లమైనవి. లవణము, వాయువు, జలము మొదలగు సామాన్య వస్తువులఁగొని, వీనినుండి యాహారయోగ్య పదార్థముల నుత్పత్తిచేసికొనుట, ఆహారపదార్థమును జీవాణుపదార్థముగా మార్పుటయనునివి గూడ నాకులందు నడచుకార్యములు.

చెట్ల యవయవములు వృద్ధిమొందుటకుఁ గావలసిన పదార్థములు జీవాణువుతోఁద్భాటువలనఁ గలుగుచున్నవి. జీవాణువు చెట్లభాగములగు కణముల గోడలుగాను, నిలువచేసియుం చుకొనఁదగిన పిండితునుకలుగాను, చమురుగాను, చక్కెరగాను మాటుటకుఁ దగిన శక్తిని ప్రాణవాయు సంయోగమువలనఁ బొందుచున్నది. ముందుగాఁ జేరియుండు ప్రాణవాయువు దీనికిఁ బనికిరాదు. అయినను, గాలిలోనుండు ప్రాణవాయువే దీని కావశ్యమైనది. పువ్వుల కార్యమేమనఁగా, పువ్వు లండాశయముగలవై, గర్భాధానయోగ్య సాధనములు గలిగి, విత్తనములఁ బుట్టించుట యై యున్నది.



పరిభాషాపదముల వివరణము.

(అ క రా ది)

అంకురచ్ఛదనము (Endosperm) — కొన్ని విత్తనములలో సంకురమును మూసికొని, అంకురమున కాహారముగా నుపయోగించుభాగము. 150. 119 * 120.*

అంకురదళములు (Cotyledons) — విత్తనముల లోపలనుండు సంకురములతోఁగూడఁ జేరియుండు వశ-సరియైన శేషము. 157. 117* 118.* 119.*

అంటుమొగ్గలు (Adventitious bud) — గణువు సందులందుఁ గాక తక్కిన తావులందుఁ బుట్టునట్టి మొగ్గలు. 55. 34.*

అంటువేరు (Adventitious root) — ప్రకాండముయొక్క నంటులందుఁ బుట్టువేరు. 26.

అంటుచెట్టు (Epiphyte) — భూమిలోపలఁ జూఱఁబడక బయటనే గాని సోఁకునట్లుగానుండు వేళ్లుగలచెట్టు. 28, 29. 11 *, 12*.

అండకోశము (Gynaeceum) — పువ్వునందుఁ గాయగా మారుభాగము. ఇది పువ్వుయొక్క స్త్రీ భాగము. 83.

అండత్వక్కు (Integuments) — అండముయొక్క వెలుపలిచర్మము 128.

అండప్రధానము (Nucellus) — అండముయొక్క ముఖ్యభాగము. 128.

అండము (Ovule) — అండాశయములోపల నుండి గర్భాశయమునకుఁ బిడప విత్తనముగా మారునది. 127. 99*.

అండలంబనస్థానము (Placenta) — అండాశయమునం దండము లంబకొనియుండు తావు. 116.

అండవివరము (Micropyle)—అండమునందుని చిన్నదిగింపుము. 129.

అండాకృతి (Ovate)—అండమునకు ననుచునది. 72. 51*.

అండాశయ కుడ్య సంయోగము (Parietal placentation)—అండము
అండాశయముయొక్క గోడతో జేరియుండుట. 116. 85*.

అండాశయ వీరసంయోగము (Basal placentation)—అండము
అండాశయముయొక్క క్రిందిభాగమునకుని జేరియుండుట. 116. 86*.

అండాశయ మధ్యస్థ సంయోగము (Axile placentation)—
అండము అండాశయముయొక్క నడుమనుండు స్థానమునం నంటు
కొనియుండుట. 116. 84*.

అండాశయము (Ovary)—అండములను పోషించు చిన్నకొనియుండు
పూవుపిండ. 83.

అభిముఖచేరిక (Opposite)—అనువాకదాని కొకటి యెదురెదురుగా
జేరియుండుట. 75. 53*.

అల్పకణిశము (Spikelet)—కుంగ, గడ్డి మొదలగు వానియుండు
చిన్న యెన్నులు. 273. 194*, 195*.

అవిదీర్ణ కఠినఫలము—ఎప్పటికిని బగులనికాయ. 151. 114*.

అస్ఫుటదళవంతములు (Incomplotus)—చిన్నవిగాను, కులుచవిగా
నునుండు దళములును, పెరిదళములును గల పుష్పము ధరించియుం
డు చెట్లు. 193.

ఉంగరపుగొట్టము (Annual vessel)—వారువునగుండు నొకవిధమై
న గొట్టము. 295. 206*.

శడలు (Aerial roots)—కొమ్మలనుండి, భూమిలోకి విస్తరిస్తే.
30, 31. 13*, 14.*

ఎన్ను—చూడుము “కొమ్మ.”

ఏడాదివలయములు (Annual rings)—కొన్నింటినికూడా “కొమ్మ”
గమనందుకొన్నప్పుడు చూడవచ్చు. 302, 312.*

ఏకలింగవృక్షము (Dicotyledonous plant)—అమెరికన్ కృష్ణానామ, నామ
పుస్తకము మాత్రము గలిగియుండు పట్టు. 119. 89.*

ఏకవిదారణ పుటకఫలము (Pollicle)—ఒకటి మాత్రము కలిగి
యొకప్రక్క మాత్రము వీరి విత్తనములు వలె కలిగియుండు.
148. 110*.

ఏకాంకురదళ బీజవృక్షము (Monocotyledon)—ఒక కుటుంబము
ముగల విత్తనములు పుట్టునట్టి పట్టు. 162. 121.*

ఒంటరిచేరిక (Alternate)—ఒక్కొక్క గుండెనై కొమ్మలకి కలుగ
యందుట. 75.

కంకే (spike)—పుష్పములు తొడిమల కింద కలిగియున్న మొదటి మొదటి
కొనవలెను జేరియుండు పుష్పము. ఇందులో “కొమ్మ” పేరును “కంకే”
“ఎన్ను” అని కూడ పేరుగలదు. 33, 68*, 69*.

కండకాయ (Berry)—పన్నవి వీరిలో శుభ్రముగా కలిగియున్న
గలిగియుండు కాయ. 111. 106.*

కందము (Corm)—భూమిలోపలనే పెరుగుచు, కండకాయల వలె
భాగము ననుసరించి విస్తరించు నొకటియుండు కొమ్మ. 111. 106.*

కావలికణములు (Guard cells)—పత్రసూక్ష్మగంధ)ముల కిరువైపుల నుండు సర్థ చంద్రాకారములైన కణములు. 311, 217*.

కాంతనాళకూర్చములు (Vascular bundles)—ప్రకాండకాఖల దంతులలోపలి యమరికల్లో నొకభాగము. 230, 206.*

కీటఖాదములు—తేక కీటభక్షక సస్యములు. 315. 228*. 229*. 230*.

కీలము (Style)—అండాశయము చివరన నుండు కొనియుండు శలాపవంటి భాగము. 83.

కీలాగ్రము (Stigma)—కీలముయొక్క కొనభాగము. 83.

కుటుంబము (Order). 207.

కేసరగొట్టము (Staminal tube)—కేసరములు గొట్టముగాఁ జేరియుండుట. 83. 59*.

కేసరతంతువు (కేసరకాడ) (Filament)—కేసరములందు చుకరం దవుతిట్టలు వహించియుండు భాగము. 90.

కేసరములు (Stamens)—పూవులందు మూడవ మట్టకు భాగము. ఇది యే పూవు యొక్క మగభాగము.

కోటదంతపు కోతయంచులవి (Dentate)—74. 52* 3.

గడ్డ (Luber)—ఘామిలోపలికిఁ జొచ్చి నిడివిగాక, నిలుకపాటియుండు ప్రకాండపు కొమ్మల భేదములలో నొకటి. 42. 25* 26* 27*.

గణపు. (Node)—ఆకులు కొమ్మలదంటులతోఁ జేరియుండుతావు. 13.

గణపు పుచ్చములు (Stipules)—ఆకు యొక్క తొడిమ కడుగున గణపులకుఁ జేరినట్లుగా నంటుకొనియుండు పుచ్చములు (తోకలు). 64. 40* 41*.

గణుపుమధ్యభాగము (Internode)—శండు గణుపులకు మధ్యనం
డు దంటుయొక్క భాగము. 15. 3*.

గణుపుసందు (Axil)—ఆకుల తొడిమలకును దంటునకును నడుమనున్న
మూల, 13. 3*.

గదిగోడదారి చీలికలు (Septicidal dehiscence)—విత్తనములు వె
లువడుటకై కాయలలో గదిగోడలందుఁ గలుగు పగుళ్లు. 149.
163. *

గదిదారి చీలికలు (Loculicidal dehiscence)—విత్తనములు చెదరు
నిమిత్తము కాయల గదికి నూటియైతఁ గలుగు పగుళ్లు. 149. 112.*

గుత్తి (Umbel)—పువ్వులు వృంతములతోఁగూడి, మంజరుల తంతువుల
కొనలందుఁ జేరియుండు నొక రీతి. 94. 70.*

గెల (Raceme)—పువ్వులు తంతువులు గలవై, నడిమి దంటునందు అడు
గు మొదలు కొనవఱకును జేరియుండు నొక పుష్పమంజరి యొ
క్కతీరు. 93.

జల్లెడ గొట్టములు (Sieve tubes)—కావ్యనాళ కూర్చములందలి కణ
ముయొక్క ముఖ్యభాగము. 293. 206.*

జాతి (Genus)—207.

జీవాణువు (Protoplasm)—సాఁగువలె కణములలో వ్యాపించియుండు
నొక వస్తువు. 7. 1*.

జీవపరమాణువు లేక
జీవాణు ప్రధానము

} (Nucleus)—జీవాణువునండి భేదపడి, జీ
వాణువునందు ఉంటులుగా నిల్చియుం
డు భాగము. 321.

తల్లి నేరు (Taproot)—మొదటకు బుట్టినట్టి వేరు. 25. 7.*

తాళపత్రవై ఖరి (Palmate)—తాటాన నడువలె, చిన్న యాకులు
తొడిమ కొనయందు జేరియుండునీతి. 71. 50.*

తిరుగుడు తీగలు (Twiners)—దంటులను బట్టికొను తీగలు. 47.*

తుషము (Glume)—తుంగ, గడ్డి వీనియొప్పులం నుండు మాటుపడిన
వృంతపుచ్చములు. 273. 194* 195.*

తెగ (Species)—207.

త్వక్కు (Epidermis)—పట్టుకొకట పై భాగము. 287. 205.*

దళచుట్టు (Corolla)—పుష్పముయొక్క రొదవచుట్టు. 82.

దళములు (Petals) 82. 63* 66.*

దవ్వ (Pith or Medulla) నంటులాదలి తట్టు నడుమ నున్న మెత్త
నైన తెల్లనిభాగము. 280. 201.*

దవ్వరేక (Medullary ray)—దవ్వను, పల్కలమును నీర్వులన సమా
నము. 287. 205.*

దారువు (Xylem or wood) కాష్ఠమున నున్నయుల యొక్క గట్టి
భాగము. 289. 205* 206.*

దీప్తిజన్యసంయోగ వ్యాపారము (Photosynthesis)—చూర్మర
శ్మిసోకుటవలన నాకులందు జరుగుపని.

దీర్ఘాకృతి (Linear) నిడివిమాపుగల యొకవిధమైన యాకులనీతి 72. 51.*

ద్రోణీదళములు (Keel)—దోన వలె నుండు దళములు. 92.

బదనిక వేరు (Parasitic root)—భూమిలోపలికి దిగుటకు బదులుగా
మఱియొక చెట్టుకొమ్మలమీద వ్యాపించి, దానిలోపలికి జొచ్చి
పెరుగునట్టివేరు. 32. 33. 16.*

బల్లెపు రూపు (Lanceolate)—బల్లెమువలె నుండు రూపముగల యా
కు. 72. 51.*

బహుభిన్న పత్రము (Decomound leaf)—అనేక చీలికలుగాఁ
జీరిన చిన్నయాకులు గల పత్రము. 70. 49.*

బహు విదారణ పుటక ఫలము, లేక విదీర్ణ బహు పుటక ఫలము
(Capsule)— అనేకములగు పగుళ్లుగాఁ బగులు కాయ. 149
111* 112.*

బాణాగ్ర రూపము (Sagittate)—బాణపు కొనవంటి రూపముగల
యాకు. 72. 51 *

బీజకోశము (Pericarp)—విత్తనములను లోపలఁగలిగి యుండు కాయ
యొక్క భాగము. 139. 101.*

బీజత్వక్కు (Seed coats)—విత్తనములలో, అంకురమును, అంకురదళ
మును లోపల నణఁచి యుంచుకొనియుండు భాగము. 138.

బీజపుచ్చము (Aril, Caruncle or Strophiole)—విత్తనముల కంటు
కొనియుండు తోకలు. 122, 123.

బీజబంధకము (Funicle)—విత్తనము నండలంబన స్థానముతోఁ జేర్చు
భాగము. 138.

బుసము (Palea)— గడ్డియెన్నులోఁ బువ్వులను లోపల నుంచుకొని
యుండు భాగము. 276. 197*198.*

భిన్న పత్రము (Compound leaf)—చీలిక చిలుకయూహలు గలపత్రము, 66. 70. 44* , 45.*

మకరందపు తిత్తులు (Anther)—కేసర తిత్తువుల కొనలం దుండు తిత్తులు. 83.

మకరందపుపొడి (Pollen)—మకరందపు తిత్తులందులను పూలరేణువులు. దీనికి పుష్పాడి యనియు వాడుక గలదు. 83.

మధ్యారంభము (Centrifugal)—పుష్పము నడుమనుండి రోరనుబూచుచుండు పూలగుత్తి యొక్కరీతి. 99.

మధ్యాభిసరము (Centripetal)—కొననుండి నడిమికిబూచుచు పుష్పము జరుల రీతి, 98.

మరచుట్టు గొట్టము (Spiral vessel)—దాని గొట్టములలో నొక్కటి. 295. 206.*

మిథున పుష్ప వృక్షము (Bisexual plant)—కేసరము, అండకోశము అనురెండు నొకదానియందే యమరియుండు పూలను బూచుచెట్టు. 120.

మిశ్రఫలము (Spurious fruit)—చీజకోశము, పిత్తినము పిరితోఁగూడ నితర భాగములును గలిసి యుండుకాయ. 143.

మూలరక్షణము (Root cap)—చేళ్ల కొనలను గమ్మకొని యుండు నొక యొర. 21. 4*.

మిశ్రాండాశయము (Compound ovary)—పలుగిడులుగల యండాశయము. 115.

మూలవహము (Rhizome)—భూమిలో పలికిజొచ్చి, నేళ్లు పాటియుం
డు ప్రకాండభేదము. 40. 41. 19* 20.*

మూలాశ్రితలతలు } (Root climbers) వేళ్ల సాహాయ్యముచే నెక్కి
మూలారోహితలు } వచ్చు తీగలు. 51.

రెమ్మకంకి (Compound spike)—102.

రెమ్మగుత్తి (Compound umbel)—102.

రెమ్మగెల (Compound raceme or panicle)—101.

అంపపు పండ్లకోత యంచులది—74. 52* 2.

లశునము (Bulb)—ప్రకాండము పొట్టిదయి, తట్టవలెమాటి, దానిమీది
భాగమున మాటుపడిన యాకులను, గ్రిందివైపున వేళ్లను వహించి
యుండు కొమ్మభేదము. 46. 26* 27.*

లతాప్రతానవంతములు (Tendrils climbers)—సులితీగల సహాయ
మువలన నల్లుకొను తీగలు 49. 31.*

లోపెంకు కండకాయ (Drupe)—బీజకోశముయొక్క లోపలిభాగము
గట్టిగాను, పైభాగము మెత్తగాను నుండునది. 145. 107* 108.*

వర్ధకావళి (Cambium)—దారు శణములకు మధ్యనుండు భాగము. చెట్ల
కొమ్మలు పెరిగి పటపుట యీ భాగము వృద్ధియగుటచేతనె. 289.
205.*

వలయదంతపు కోతయంచులవి (Crenate)—74. 5.

వల్కలము (Cortex)—పట్టలోపలి వలయము. 287, 205*

వలగొట్టము (Reticulate vessel)—దాని భాగమున నొక విధమైన
గొట్టము. 295. 206*.

విభక్తాండాశయము (Apocarpous ovary) అండాశయము నందలి
గదులు వెళ్ళేలుగాచీలి, యొక్కొక్క కాయవలె నుండునది 115.

విషమరేఖ పత్రము (Reticulated veined leaf)—66. 43 (b)*

వృంతము (Peduncle)—పువ్వుల తొడిమ. 82.

వృంత పరిణామ ఫలము (Peduncle transformed into false
fruit)—వృంతము కాయవలె నిల్చియుండునది. 112.

వేరువెండ్రుకలు (Root hairs)—పేళ్ల యొక్క పేత భాగములందు
బుట్టు సన్న వెండ్రుకలు. 22, 23. 5* 4.*

వృంత పుచ్చము (Bract)—పువ్వుల తొడిమ యొక్క కొనయందు
బుష్పకోశముయొక్కయదుగునఁ జేరియుండు తొడిమ. 82.

శణము (Phloem)—కాష్ఠనాళ కూర్చుండునొక భాగము. 289. 205.*

సంయుక్త దళవంతము (Monopetalous)—పళ్ళెలుగా నుండక చేరి
యుండు దళములుగల పూవులు పూచుచున్నవి. 193.

సంయుక్తాండాశయము (Syncarpous ovary)—గదులు వెళ్ళే
లుగా నుండక యొకటిగాఁ జేరియుండు పట్టియండాశయము. 115.

సమగోళాకారము (Elliptic)—72. 51.*

సమాంచలము (Entire margin)—సరియైన యంచులు గలది. 73.
52.*

సమరేఖపత్రము (Parallel veined leaf)—ఆకుల పైన్ద సరములు
వేటియి మరలఁజేరక యుండు పత్రముగలయాకు. 65. 43 *

సన్పంతపుష్పసమూహ పరిణామఫలము (Fig or Synconium)
మంజరికాడ గిన్నెవలె మాటి, దానిలోపలి కాయలన్నియు విత్తనము
లవలెఁగానప్పడి యంతయు నొక పండువలె నగపడునది. 156. 116

సాధారణ మధ్యారంభి మంజరి (Simple cyme)—మంజరి నుందలి
మూడు పువ్వులలో మొదట నడిమిదియు, వెనుకఁ బ్రక్కల నున్న
వియుఁ బూచునట్టి మంజరి 99. 75. *

సాధారణమొగ్గ (Normal bud)—గణపు పుచ్చములందుఁ బుట్టిన మొ
గ్గ. 56.

సాధారణవేరు (Normal root)—తల్లివేరు నుండి పుట్టువేరు. 26.

సామాన్యపత్రము (Simple leaf)—చీలికలు లేక యొక తునుకగా
నుండు పత్రము. 66. 47. *

సామాన్యఫలము (Simple ovary)—ఒకగది మాత్రము గలిగి, ఒకకీలా
గ్రమును, ఒక కీలమును గలయండాశయము. 115.

హారితపత్రరేణువులు (Chlorophyll grains)—ఆకునందుండు నాకు
పచ్చన తునుకలు. 285.

హృదయాకారము (Cordate)—72. 51. *

శుద్ధా శుద్ధ పత్రిక.



పుట.	బంతి.	తప్పు.	ఒప్పు.
23	9	శుల	లకు
32	మొదటిపటము 16-వ పటము		15-వ పటము
46	3	చెట్లలలో	చెట్లలో
75	7	వలేనె	వలెనె
86	10	అవ	ఆవ
116	17	తక్కువ గానైన	తక్కువగానైనను, హెచ్చుగానైన
117	1	కేసరములు	అండకోశము
122	3	పొప్పుడిని	పుప్పొడిని
171	5	అదిపెరుగువిధము	మొలక పెరుగువిధము
173	7	దాని	దాని
174	15	పై	క్రింది
182	7	చున్నది	చున్నది
188	2	తక్కినది	తక్కినవి
200	7	దాని	వాని
205	17	(Acslepiadeæ)	(Asclepiadeæ)
205	19	ములలోని	ములలోని
205	4	(Polyalthiya)	(Polyalthia)
208	5	(Anonasquavmosa)	(Anona squamosa)

పుట.	పంత్తి.	తెల్పు.	మిల్లు.
215	2	మరిక	మరిక
229	1	జేర్చి	జేర్చి
240	4	గణపు	గణపు
251	2	విద్యా	విద్యా
251	4	(Androgrophis) (Androgrophis)	
269	4	గణపు	గణపు
277	1	స్పది	స్పది
291	19	జేర్చి	జేర్చి
302	7	వలస	వలస
303	16	తాటి	తాటి
303	18	ప్రొద్దు	ప్రొద్దు
311	7	ఇటి	ఇటి
332	11	మరిక	మరిక
336	9	మరిక	మరిక
348	2	మరిక	మరిక
348	19	జేర్చి	జేర్చి

OPINIONS.

“This is an eminently useful manual by Mr. K. Rangachari, M. A., L. T., Assistant, Madras Government Museum, and sometime lecturer in Botany in the Presidency College. The book is intended to serve the purposes of a text book in this subject in Elementary schools. A special merit of the book is that it is not a translation of English text books on Botany having no bearing on Indian conditions, but is entirely original, written by one who is an expert in the higher branches of Botany and has himself carried on original researches in this line. All the illustrations are drawn from the orders of plants met with everywhere in India; and this has enabled the author to realise his main aim in writing the book, viz., to present to the Tamil speaking people in their every day language an account of the main features of plant life. The method adopted by Mr. Rangachari in the treatment of the subject is calculated to achieve the object he has set before himself. This book anticipates the need which is sure to arise in connection with the new system of rural schools in the Presidency inaugurated by the Hon'ble Dr. Bourne, where children of the agricultural classes are intended to be trained in nature-study by observation of plant life in school gardens, which are to be a special feature of the schools; and one cannot conceive a more fascinating subject of study for an Indian child, under proper direction and guidance, than elementary botany.”

Madras Mail.

May, 1908.

"The author of this book has aimed to produce a text book for the use of teachers in Elementary Schools, such as shall aid them in the introduction of nature-study to their pupils. He has aimed to give an account of the main features of plant life as seen in flowering plants, in the every-day language of Tamil speaking people. His illustrations have been drawn only from the commonest plants such as are within the reach of all. The descriptions of the parts and functions of plants are in simple language, well expressed in idiomatic Tamil. If a text book on Botany in the vernacular is worth doing at all, this book is an example of one that is well done. The topics selected for study are within the reach of all: the language is simple: the illustrations are original, and fresh and effective for their purpose: and the letter press and the general get up of the book, admirable. Chapter 12 and 13, imply the use of the microscope, which few teachers in elementary schools, would be likely to possess, or be able to afford."

The Madras Christian College Magazine
June, 1908.

